Coleção SENAR 130

TRATORES AGRÍCOLAS

Manutenção de tratores agrícolas

TRABALHADOR NA OPERAÇÃO E NA MANUTENÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS

© 2009, SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

Coleção SENAR – 130

TRATORES AGRÍCOLAS
Manutenção de tratores agrícolas

ILUSTRAÇÃO
André Tunes

FOTOGRAFIA
Gerôncio Chaves Leonel

AGRADECIMENTOS
José Maurício de Gois e **Tiago Medeiros de Araujo** pela colaboração na produção fotográfica
Fundação Educacional de Ituiutaba-Feit
Empresas:
COPERCITRUS - Posto de Vendas de Ituiutaba-MG
INTERAGRO - Máquinas e Equipamentos Agrícolas Ltda - Ituiutaba-MG
RETÍFICA ITUIUTABA Ltda - Ituiutaba-MG
por terem disponibilizado os cenários para a produção fotográfica

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Tratores Agrícolas: manutenção de tratores agrícolas / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. -- 2. ed. Brasília: SENAR, 2010.

188 p.: il. ; 21 cm -- (Coleção SENAR; 130)

ISBN 978-85-7664-052-3

1. Arados a Disco. 2. Mecanização Agrícola. I. Título.
II. Série.

CDU 631.312.8

IMPRESSO NO BRASIL

Sumário

Apresentação

Os produtores rurais brasileiros já mostraram sua competência na produção de alimentos. Atingimos altos índices de produtividade e o setor, hoje, representa um terço do Produto Interno Bruto (PIB), emprega um terço da força de trabalho e gera um terço das receitas das nossas exportações.

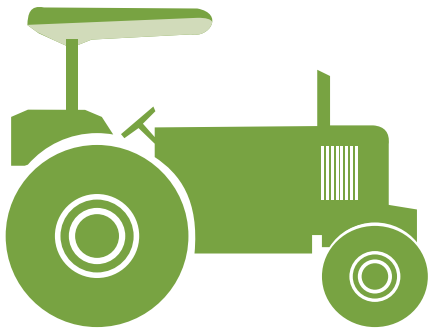
Certamente, os cursos de capacitação do SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) contribuíram para que chegássemos a resultados tão satisfatórios. Milhares de produtores e trabalhadores rurais se valeram dos treinamentos promovidos pelo SENAR para obter melhor desempenho em suas atividades.

Precisamos nos habilitar a aproveitar as necessidades do mercado e alcançar maior rentabilidade para o nosso negócio. Um dos instrumentos que utilizamos nestas ações de capacitação são cartilhas como essa, que compõe a coleção SENAR. Trata-se de um recurso instrucional de grande importância para a fixação de aprendizagem, que poderá se tornar fonte permanente de consulta e referência.

Desde que foi criado, o SENAR vem reunindo experiências, mobilizando esforços e agregando novos valores que se fundem aos conteúdos disseminados nos cursos e treinamentos. Nossas cartilhas consolidam esse aprendizado e representam o compromisso da Instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos cidadãos do campo.

Levamos muito a sério a nossa missão de capacitar os produtores e trabalhadores rurais a serem cada vez mais eficientes. Queremos que o campo se modernize, seja capaz de produzir mais e melhor, usando tecnologia adequada e gerenciando com competência suas atividades. Participe desse esforço e aproveite, com habilidade e disposição, todos os conteúdos que o SENAR oferece, nesta produtiva cartilha.

Bom trabalho!

Senadora Kátia Abreu
Presidente da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA
e do Conselho Deliberativo do SENAR

Introdução

Esta cartilha, em linguagem simples e acessível, apresenta ao operador de tratores agrícolas (tratorista agrícola) lições adequadas e indispensáveis à manutenção correta dessas máquinas, buscando o sucesso profissional do operador e aumento da vida útil de seu instrumento de trabalho.

Hoje em dia é muito difícil, desenvolver a agricultura sem o uso de um trator. As operações como o preparo do solo, aplicação de insumos agrícolas, a semeadura e a colheita são atividades agrícolas em que o trator atua e isso depende do desempenho do operador em várias funções ou tarefas.

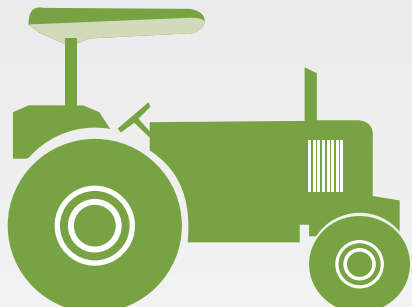
Nas propriedades mais tecnificadas, é comum encontrar muitos tratores, porém o número de pessoas aptas e adequadamente capacitadas para executar as tarefas com os mesmos é ainda muito pequeno.

Um operador capacitado precisa saber operar a máquina nas diversas situações do dia a dia, usar todos os seus recursos disponíveis com qualquer equipamento agrícola a ele acoplado para execução de uma tarefa. Deve também, gostar do que faz e executar corretamente os cuidados necessários à manutenção e à conservação da máquina em questão.

Manutenção do trator agrícola

O trator agrícola de pneus é a principal fonte de potência em uso na agricultura pela sua versatilidade e mobilidade nas diversas operações.

O trator é constituído de vários componentes e sistemas que demandam cuidados e manutenções para o seu bom funcionamento e utilização.

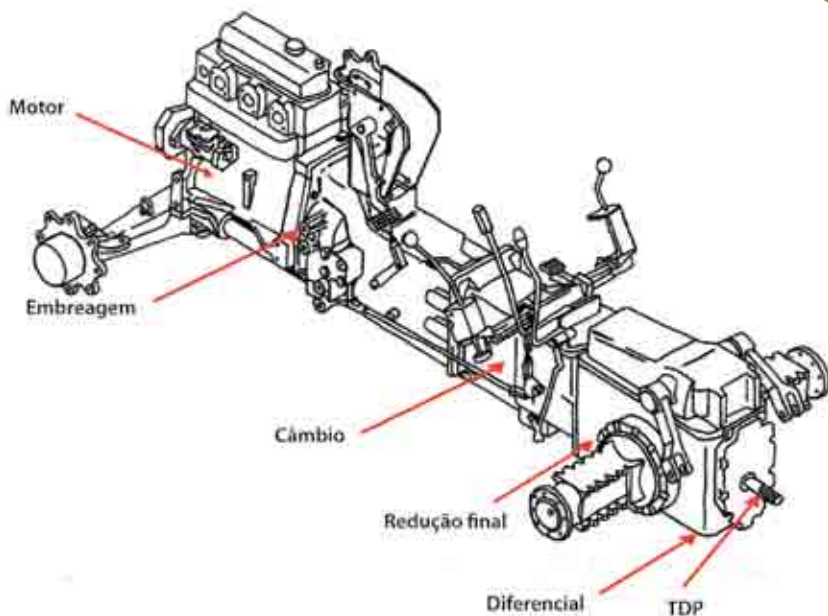
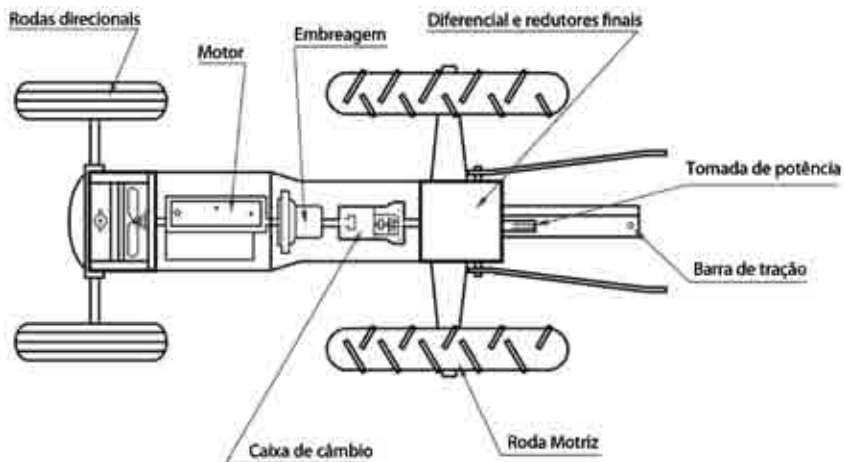
A manutenção é o conjunto de procedimentos realizados com o propósito de prolongar a vida útil do trator, mantê-lo disponível para o trabalho em perfeitas condições de funcionamento e consequentemente reduzir o custo operacional.

O conhecimento dos componentes e sistemas do trator e sua manutenção permitirão ao operador executar as diversas tarefas e operações agrícolas, tornando-o apto a exercer sua função de forma correta e segura.

O operador de trator agrícola leigo geralmente desempenha sua função sem esclarecimento correto sobre o uso e manutenção desta máquina, devendo por isso, se submeter à capacitação profissional, atendendo assim, a demanda de mercado e exigências das normas de segurança no trabalho.

A capacitação profissional além de atender às necessidades do mercado, promove e incentiva o operador a ter maior disposição para o trabalho, aumentando a sua auto-estima e sua conscientização profissional.

Conhecer os componentes básicos dos tratores agrícolas de pneus e suas funções

I

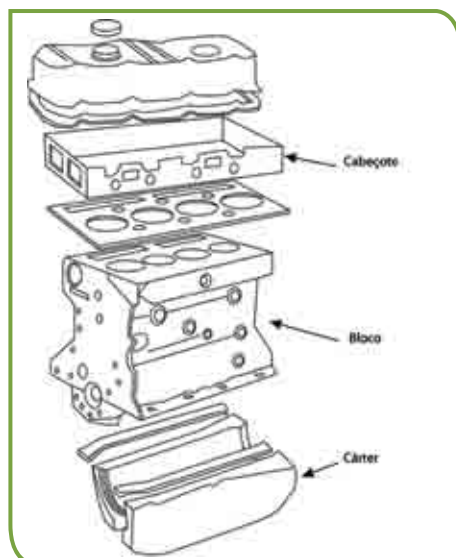
Os componentes básicos dos tratores agrícolas de pneus são muito semelhantes, mesmo que de fabricantes diferentes, onde os detalhes de montagem, não inviabilizam o aprendizado de maneira genérica para todas as marcas e modelos de tratores.

1 - Conheça o motor

1.1 - Conheça a função do motor

É a parte mais importante do trator, responsável pela transformação da energia dos combustíveis em energia mecânica (rotação).

1.2 - Conheça os componentes básicos do motor

As principais partes dos motores de combustão interna são comuns a todos os motores.

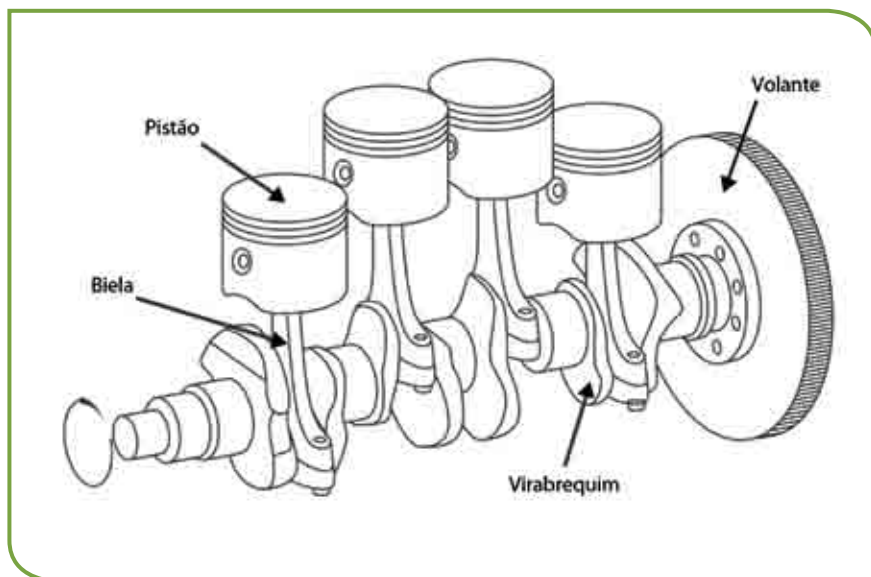
1.2.1 - Conheça as partes fixas

1.2.2 - Conheça as partes móveis

- Pistão ou êmbolo
- Biela
- Virabrequim
- Eixo comando de válvulas
- Balancins
- Tuchos
- Válvulas
- Volante do virabrequim

1.3 - Conheça o funcionamento do motor

Para ocorrer uma combustão é necessário estar presentes os seguintes elementos fundamentais: ar, combustível e calor.

O princípio de funcionamento dos motores de tratores é a queima do combustível sob pressão, gerando uma explosão que empurra um pistão ou êmbolo, fazendo este deslocar uma biela ligada ao eixo virabrequim. Essa condição transforma o movimento linear alternativo (sobe e desce) do pistão e biela em

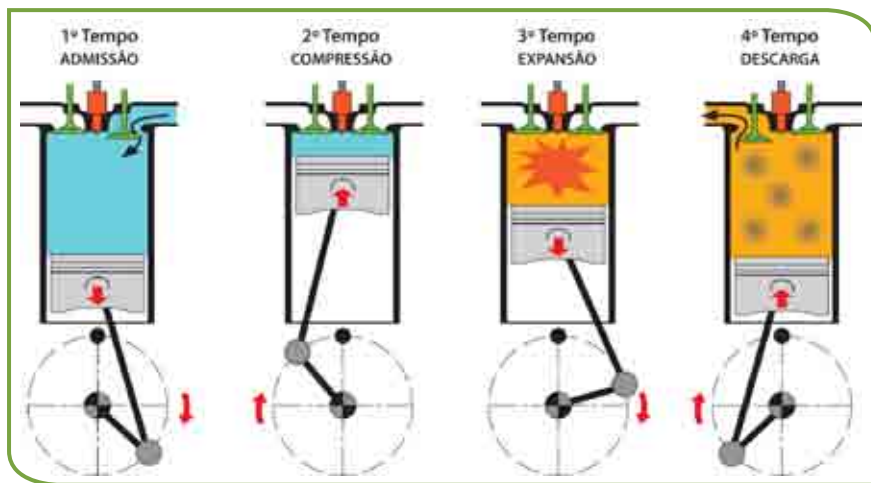
movimento rotativo contínuo (mesmo sentido) do virabrequim ao final do processo.

Os motores de combustão interna, quanto ao seu funcionamento, podem ser a 2 tempos e 4 tempos, ciclo Otto ou ciclo Diesel. Como a maioria dos tratores utilizam motores de 4 tempos e de ciclo Diesel, será focado esse tipo de motor.

Para processar a transformação de energia, o pistão do motor é submetido a quatro fases distintas que deram origem ao termo "4 tempos", descritos a seguir:

1º Tempo – Admissão: O pistão começa na sua posição de máximo deslocamento (mais alta), com a válvula de admissão se abrindo, e move-se para o ponto oposto do cilindro (mais baixa), provocando a entrada de ar no interior do cilindro.

2º Tempo – Compressão: Com a válvula de admissão se fechando, o pistão se desloca ou sobe comprimindo o ar dentro do cilindro, aumentando a sua pressão e a sua temperatura.

3º Tempo – Expansão: Com o bico injetor pulverizando óleo diesel no interior do cilindro, este se inflama com o calor do ar comprimido, empurrando o pistão para o lado oposto ou para baixo. Este processo é denominado de autocombustão, por ocorrer sem a presença de centelha.

4º Tempo – Descarga: Com a válvula de escape aberta, o pistão se desloca para o seu ponto máximo ou sobe dentro do cilindro, provocando a saída dos gases residuais da combustão. Após este tempo, o ciclo se reinicia.

1.4 - Conheça os sistemas complementares do motor

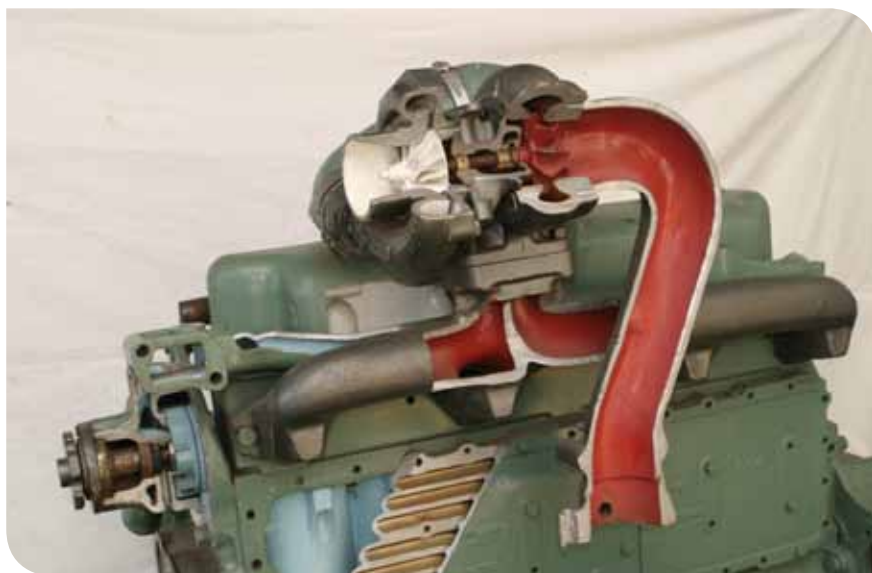
Para executar suas funções de forma contínua, o motor necessita de outros sistemas que o mantenham em condições de funcionamento sem causar

danos aos seus componentes. Para isto, dispõe dos seguintes sistemas complementares:

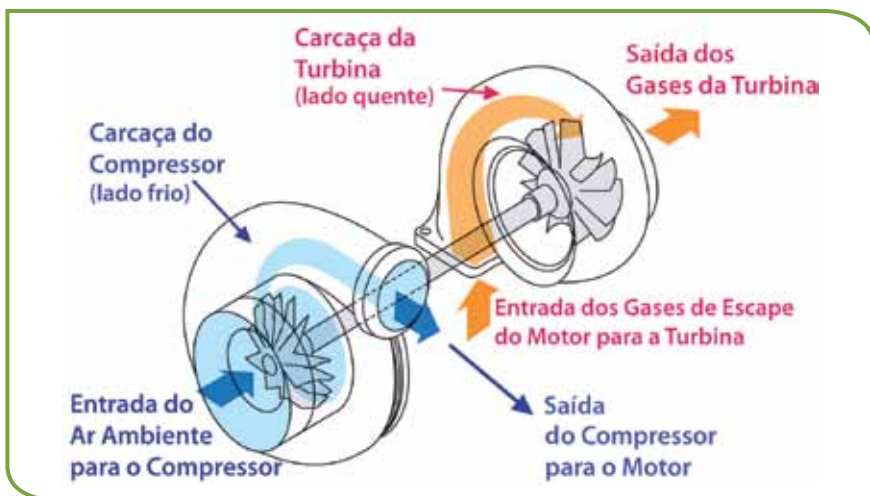
- Sistema de alimentação de ar
- Sistema de alimentação de combustível
- Sistema de lubrificação
- Sistema de arrefecimento

1.5 - Conheça os motores superalimentados

No sistema de alimentação aspirado, a admissão (entrada) do ar no cilindro ocorre somente com a pressão ambiente (pressão atmosférica) por meio da sucção provocada pelo deslocamento do pistão, no tempo de admissão.

A superalimentação consiste em ampliar a admissão normal (só aspiração), proporcionando uma maior quantidade de ar no cilindro com uso de um compressor centrífugo (turbocompressor), tornando a admissão mais eficiente.

1.5.1 - Conheça o sistema turboalimentado

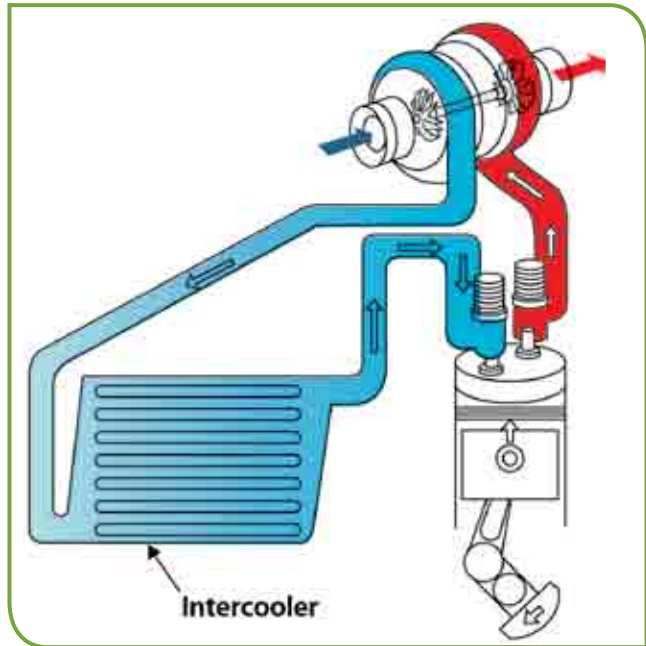
No sistema de alimentação de ar que equipa motores turboalimentados, o ar é introduzido no cilindro por intermédio de um compressor centrífugo, movida por uma turbina, geralmente, acionada pelos gases de escape, aumentando a quantidade de ar admitido no cilindro por pressão.

Aumentando o volume de ar nos cilindros, é possível injetar mais combustível, o que pode levar a um incremento da potência e do torque em até 30%, sem diminuir a vida útil do motor.

Atenção:

1 - Em tratores turbo alimentados, nunca acelere bruscamente o motor quando der a partida, pois o óleo demora um pouco mais para chegar até o turbocompressor e pode causar sérios danos por falta de lubrificação.

2 - O mesmo vale para desligar o motor. Deixe-o funcionando em marcha lenta (800 a 1.000 rpm) por alguns segundos antes de fazer o corte do combustível.

1.5.2 - Conheça o sistema "intercooler"

Alguns motores, além do turbocompressor, podem dispor de um sistema complementar, cuja função é o resfriamento do ar admitido ou "intercooler", pois se o ar sofrer diminuição de temperatura será possível colocar no cilindro uma maior quantidade de moléculas (massa de ar).

2 - Conheça o sistema de transmissão

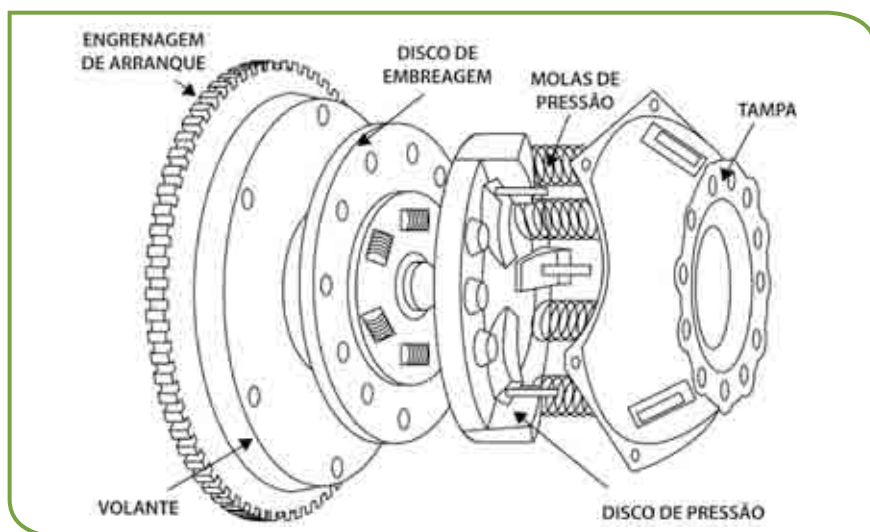
Esse sistema é composto por um conjunto de componentes básicos: embreagem, caixa de câmbio (caixa de marchas), diferencial e redução final. Sua função é a de transferir o movimento do motor às rodas e acionar máquinas e implementos acoplados ao trator.

2.1 - Conheça a embreagem

A embreagem é um interruptor do movimento do motor para as rodas, possibilitando o início e o fim do movimento do trator de forma suave e a mudança de marcha.

Desta forma, a embreagem tem a função de servir de dispositivo intermediário no acoplamento entre o volante do motor e o eixo de entrada (eixo piloto) da caixa de câmbio.

Os tratores agrícolas possuem embreagem simples ou dupla. Quanto ao seu acionamento pode ser mecânico ou hidráulico, com comando independente ou pedal integrado.

O tipo de embreagem mais utilizado, em tratores de pneus, é uma embreagem simples composta de um disco de fricção, mantida em contato com o volante do motor pela ação das molas do platô (placa de pressão).

2.2 - Conheça a caixa de câmbio

Como o motor do trator trabalha a um regime constante de rotação, as combinações possíveis de força de tração e velocidade de deslocamento são feitas a partir da caixa de câmbio.

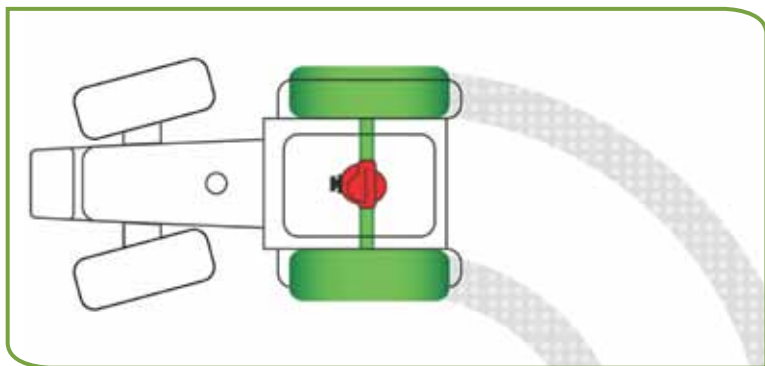
A caixa de câmbio é composta basicamente de um conjunto de engrenagens que transmite diferentes velocidades e forças às rodas de tração do trator. Podem também modificar o sentido do movimento (avante e ré) e a posição em neutro.

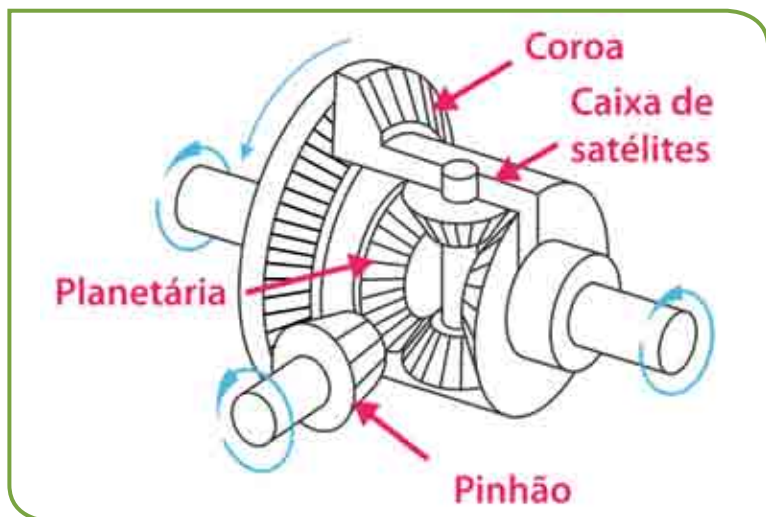
Os tipos de caixa de câmbio variam conforme os modelos, fabricantes e nível tecnológico dos tratores, desde sistemas mais simples até os mais sofisticados, que dispõem de acionamentos especiais como eletromecânico ou mesmo hidromecânico.

2.3 - Conheça o diferencial

Quando o trator faz uma curva, a roda de tração do lado externo da curva percorre uma trajetória maior que a do lado interno. Então, faz-se necessário compensar a diferença de rotação entre as rodas. Isso é feito pelo diferencial.

Função principal do diferencial

- diferenciar a rotação entre as duas rodas de tração sob certas circunstâncias como curvas e patinagem.

Funções secundárias do diferencial

- transferir o movimento em ângulo (90º) da árvore de transmissão para os semi-eixos na maioria dos tratores existentes no mercado.
- aumentar o torque para as rodas através da relação de redução entre o pinhão e a coroa.

A maioria dos tratores é equipada com bloqueio do diferencial cuja função é eliminar o efeito do diferencial, igualando o giro das rodas, quando uma das rodas perde aderência com o solo em patinagem.

Atenção:

O bloqueio de diferencial deve ser aplicado somente quando o trator se desloca em linha reta.

2.4 - Conheça os redutores finais

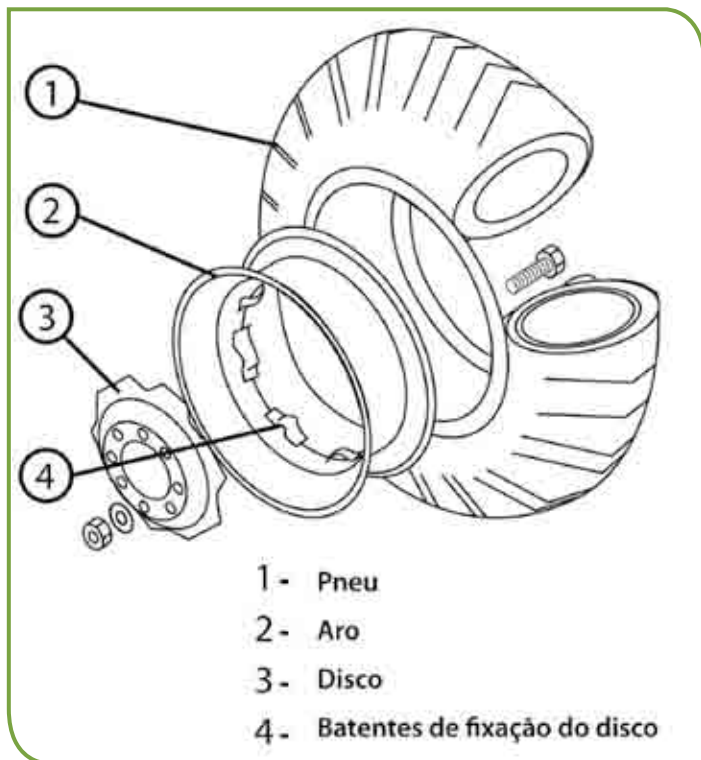
É um conjunto de engrenagens incorporado aos eixos traseiros ou tração dianteira auxiliar, cuja função é diminuir a rotação das rodas, aumentar o

torque, amortecer os impactos sofridos pelas rodas, evitando danos ao diferencial e a caixa de câmbio.

3 - Conheça o sistema de rodado dos tratores

O sistema de rodado é o elemento responsável pela estabilidade, direcionamento e pela tração do trator.

Um rodado pneumático é composto por:

- Pneu (parte de borracha);
- Roda (parte metálica) - pode ser divida em aro e disco.

3.1 - Conheça a função dos rodados

Dentre as principais funções dos rodados do tipo pneumático, tem-se:

- Sustentação e amortecimento da carga (ou peso) do trator que são obtidos pelo efeito da pressão de ar nos pneus.
- Tração
- Controle direcional

Nos tratores com tração 4x2 TDA (Tração Dianteira Auxiliar) a tração e a direção são feitas por pneus de características iguais aos da traseira.

3.2 - Conheça os tipos de desenhos da banda de rodagem dos pneus

Nos tratores, encontram-se dois tipos de desenhos na banda de rodagem dos pneus, que os classificam em banda de rodagem-guia e banda de rodagem para tração.

A banda de rodagem-guia tem a função básica de manter estável a trajetória do trator, além do seu direcionamento.

A banda de rodagem para tração contém um desenho com características para "agarrar", ou seja, para firmar o pneu ao solo e executar a autolimpeza quando em solos pegajosos.

3.3 - Conheça a classificação dos tratores quanto ao tipo de rodado de pneu

- Trator 4x2 (Simples)

Possui 4 rodas, sendo as duas traseiras de tração e as duas dianteiras, menores, apenas com finalidade direcional. Pode também ser denominado de trator “standard”, padrão ou compacto.

Os rodados traseiros podem ter disposição de montagem individual ou duplado.

- Trator 4x2 TDA (Tração dianteira auxiliar)

Este trator possui as rodas dianteiras menores que as traseiras que, além de possuir função direcional, são providas de tração, sendo então denominado de trator “traçado”.

Em operações de rotina, utiliza-se a disposição 4x2. Quando necessário, faz-se o acionamento da TDA , que auxilia a tração traseira, possibilitando um aumento de força de tração à máquina.

Quando acionada a TDA, a velocidade do rodado dianteiro tem um avanço de aproximadamente 5% em relação à traseira.

Os rodados traseiros e dianteiros podem ter disposição de montagem individual ou duplado.

- Trator 4x4

Possui todas as rodas do mesmo tamanho, providas de tração constante, com velocidade igual nos dois eixos. Seu sistema de direção é normalmente realizado pela articulação do chassi.

Os rodados traseiros e dianteiros podem ter disposição de montagem individual ou duplado, totalizando quatro, seis ou oito pneus.

3.4 - Conheça as regulagens dos rodados

Como o sistema de rodado é o elemento de sustentação, amortecimento, estabilidade, direcionamento e tração do trator, este deve oferecer opções de ajustes e regulagens adequando-se às necessidades de cada operação.

Essas adequações são feitas pela regulagem da bitola, que é à distância de centro a centro dos pneus traseiros ou dianteiros e pela lastragem que pode ser através de lastro líquido ou lastro metálico.

4 - Conheça o eixo dianteiro

O eixo dianteiro tem a função de sustentação do corpo do trator e de suportar o sistema de direção, além de permitir pela sua oscilação (balança), a permanência dos quatro pontos de apoio do trator no solo.

De acordo com o modelo do trator, o eixo dianteiro pode ser simples ou com tração. Em tratores de chassi articulado, geralmente os eixos são iguais e só têm função de sustentação.

Atenção:

1 - Para tratores 4x2 TDA, em pistas de piso firme, não deve ser acionada a tração, sob risco de danificar os redutores finais, diferencial e provocar desgaste prematuro dos pneus dianteiros.

2 - Em casos de tração de carretas com carga deve-se usar a TDA, para melhor estabilidade e eficiência de frenagem.

5 - Conheça o sistema de direção

A função do sistema de direção é o direcionamento em operações, permitindo alterar as posições do trator e executar manobras, conforme o trajeto e condições da operação.

O acionamento do sistema de direção pode ser mecânico ou hidráulico e este último, pode ser hidrostático ou servo-assistida.

6 - Conheça o sistema de freios

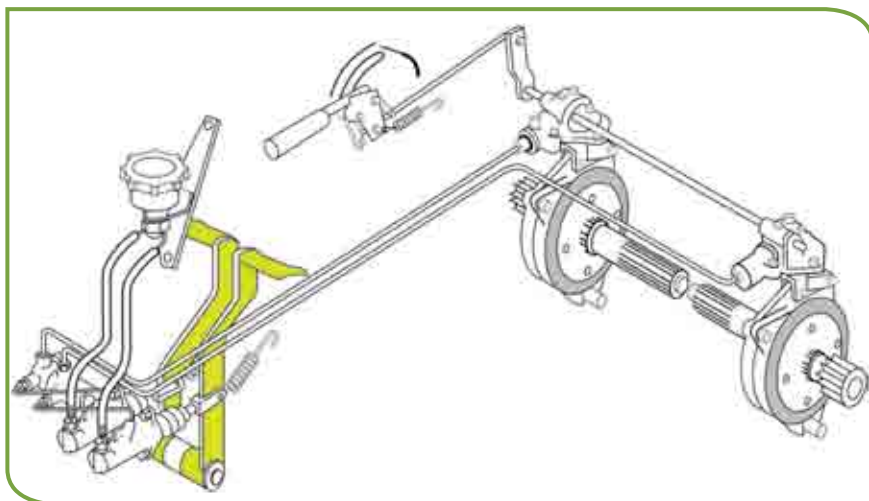
O sistema de freios do trator tem por finalidade reduzir a sua velocidade ou efetuar sua parada.

Os tratores agrícolas 4x2 e 4x2 TDA possuem sistemas de freios somente nas rodas traseiras, podendo ser aplicados de forma individual, para cada uma das rodas, através de pedais distintos, com finalidade de auxílio nas manobras, controle da patinagem individual das rodas, operações em declive, entre outras.

Nos tratores 4x2 TDA quando a tração esta acionada, as rodas dianteiras também sofrem ação de frenagem conjuntamente com as traseiras, pela interligação através da transmissão, melhorando a eficiência do sistema de freios.

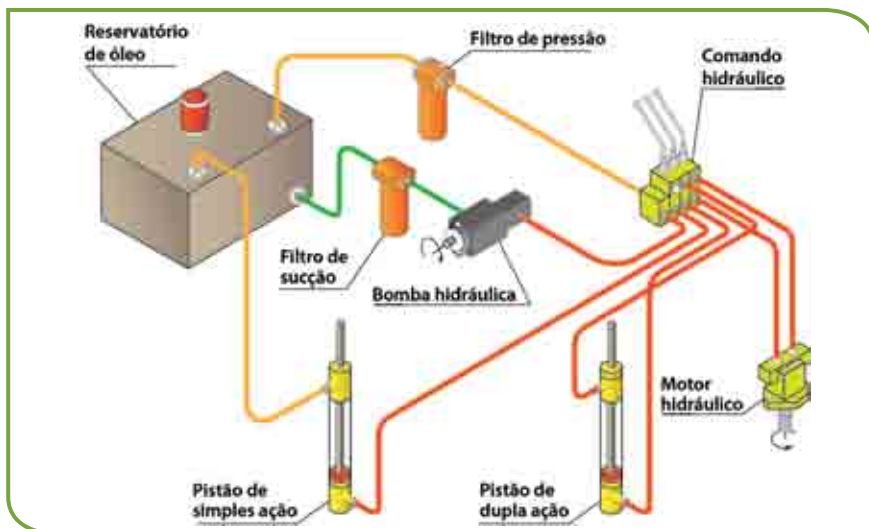
Os tratores 4x4 possuem sistema de freios nas quatro rodas ou sistema central que frena as rodas através da transmissão.

Quanto ao acionamento os freios podem ser mecânico ou hidráulico.

Quanto ao órgão ativo, os sistemas mais comuns são o de disco seco e o de disco úmido, sendo este último, o mais eficiente.

7 - Conheça o sistema hidráulico

O sistema hidráulico consiste na utilização de líquido para a transmissão de força através de sua pressurização.

7.1 - Conheça os componentes do sistema hidráulico

- Reservatório de óleo
- Filtro de sucção e de pressão
- Bomba de óleo hidráulica
- Comando hidráulico (alavancas)
- Pistões (Cilindros) ou motor hidráulico.
- Tubulações

7.2 - Conheça os tipos de sistema hidráulico

7.2.1 - Sistema de engate de três pontos

Esse sistema facilita o acoplamento de máquinas e implementos. Controla a posição de implementos que trabalham acima da superfície do solo ou a profundidade de trabalho nos implementos penetrantes.

7.2.2 - Sistema de controle remoto

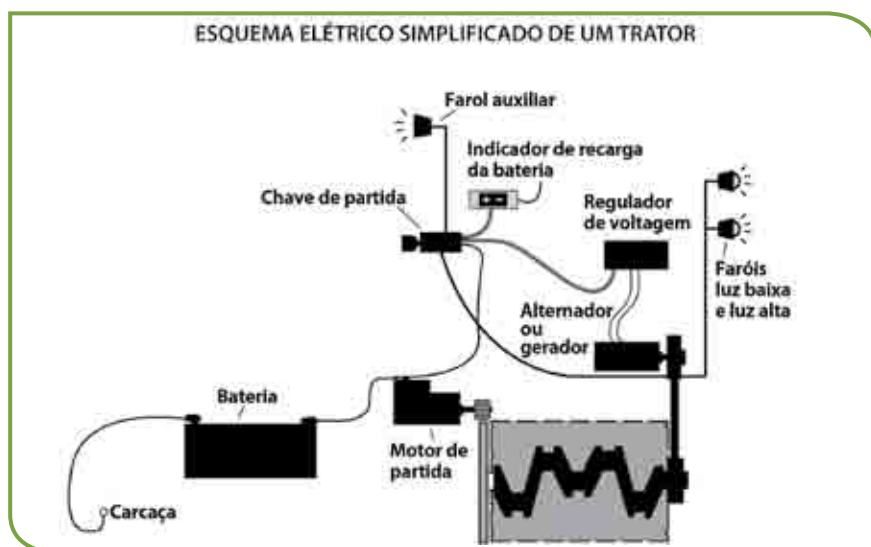
É utilizado para acionamento de cilindros e motores hidráulicos localizados nas máquinas e implementos acoplados ao trator.

8 - Conheça o sistema elétrico

O sistema elétrico atende às funções de acionamento do motor de partida, iluminação e sinalização do trator. Em alguns modelos de tratores modernos, também permite o acionamento de comandos importantes como a tração dianteira auxiliar, tomada de potência, variador de torque, sistemas hidráulicos, sistemas eletrônicos, etc.

Os principais componentes do sistema elétrico são: bateria de acumuladores, gerador, regulador de voltagem, motor de partida, caixa de fusíveis, iluminação, indicadores de painel etc.

O termo bateria de acumuladores é em função de a bateria ser formada por várias células, geralmente em número de seis, cada uma composta por placas de cobre e chumbo, imersas em solução de ácido sulfúrico.

A bateria é especificada conforme sua capacidade de carga (amperagem) e voltagem, que, na maioria dos casos, é de 12 volts. As máquinas de grande porte podem ter baterias de 24 volts.

9 - Conheça a tomada de potência (TDP)

A tomada de potência (TDP) é um eixo acionador utilizado para operar máquinas que necessitam de movimento de rotação tais como roçadoras, pulverizadores, distribuidores de insumos e sementes, enxadas rotativas, etc.

Existem, dois padrões para a rotação da TDP que são distintas em número de estrias: 540 rpm com 6 estrias e 1000 rpm com 21 estrias no eixo motriz. A rotação do motor para acionamento da TDP varia com o modelo, fabricante e ano de fabricação do trator.

Alguns modelos de tratores fornecem alternativas de rotação da TDP com diferentes rotações do motor, através de uma alavanca selecionadora. Exemplo: 540 rpm (normal) a 2.150 rpm e 540 rpm (econômica) a 1.550 rpm do motor.

Atenção:

Não se deve utilizar máquinas incompatíveis com a rotação da TDP, ou seja, se está recomendado para uma TDP de 540 rpm não se deve utilizar uma TDP de 1000 rpm e vice-versa.

10 - Conheça a barra de tração

A barra de tração é uma das formas de aproveitamento da potência a ser fornecida pelo trator, para realizar tarefas de arrastamento de máquinas, implementos e outros fins.

Os tipos de barra de tração são de formato: reta, de degrau, de degrau com cabeçote ("boca de lobo") e engates especiais. As barras de tração de degrau são utilizadas para variar a altura da linha de tração do trator.

A barra de tração pode trabalhar em diferentes posições: fixa, deslocada, oscilante, dependendo do modelo, marca e potência do trator. Pode-se variar o seu comprimento, conforme a necessidade e disponibilidade desse recurso.

11 - Conheça o painel de instrumentos de controle

Sua função é a de indicar e monitorar o funcionamento do trator. No painel, estão localizados os medidores e indicadores de controle.

11.1 - Conheça os principais medidores no painel

No painel dos tratores existem instrumentos dos mais variados tipos, marcas e escalas. Em geral, esses instrumentos são compostos de medidores.

Como exemplos de medidores têm-se:

- Contagiro (tacômetro) – mede o regime de rotação do motor (rpm);
- Horímetro – mede a quantidade de horas trabalhadas pelo motor;
- Manômetro – mede a pressão de óleo do sistema de lubrificação do motor;
- Amperímetro – medidor do nível de carga enviado à bateria;
- Termômetro – medidor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor;
- Medidor de combustível do tanque – mede o nível de combustível contido no tanque;
- Vacuômetro – mede a pressão negativa na tubulação de admissão do ar no sistema de alimentação.

Contagiro e Horímetro

Termômetro

Manômetro

Amperímetro

11.2 - Conheça os principais indicadores no painel

No painel também existem indicadores, geralmente como sinal luminoso individual ou em conjunto, para o operador conferir funções de funcionamento do trator. Em geral, substituem os medidores.

Como exemplos de indicadores, têm-se:

- **Indicador de temperatura do motor** – indica se a temperatura do líquido de arrefecimento do motor ultrapassou um limite tecnicamente aceitável;
- **Indicador de pressão do óleo do motor** – indica a pressão no sistema de lubrificação do motor;
- **Indicador de carga da bateria** – é um sinal luminoso que indica se há passagem de carga do alternador para a bateria;
- **Indicador de restrição do filtro de ar** – indica se a pressão de sucção de ar na tubagem de admissão está abaixo do normal;
- **Indicador de freio de estacionamento** – indica se o freio de estacionamento está acionado;
- **Indicador de luz alta dos faróis** – indica se os faróis estão com luz alta;
- **Indicador de pressão do óleo da caixa de câmbio** – indica se a pressão do óleo da caixa de câmbio está abaixo do normal;
- **Indicador de acionamento da TDP** – indica que a TDP está acionada;
- **Indicador de acionamento da TDA** – indica que a TDA está acionada;
- **Indicador de posição das alavancas da caixa de câmbio** – indica o grupo ou a marcha que esta engatada;
- **Indicador de acionamento do bloqueio do diferencial**;
- **Indicador do sentido das setas**.

Luzes de seta de reboques diferentes (1 e 2)
Nível do liquido de arrefecimento do motor
Filtro de ar do motor
Pressão de óleo do motor
MAX 5 MIN
Pré-aquecimento do motor
TDP debreada máx. 5 min.
Freio de estacionamento
Marcador de combustível
Indicador de carga da bateria

Temperatura do óleo da transmissão
Pressão do óleo da transmissão
Filtro do óleo da transmissão
TDA acionada
TDP frente (normal)
STOP
F
R
Luz de advertência
Regimes de marchas I, II, III
Bloqueio do diferencial acionado
TDP reversora

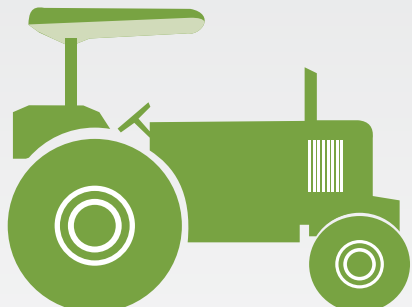
12 - Conheça os comandos de operação

O operador deve conhecer a finalidade, localizar e interpretar corretamente os comandos de operação do trator. Essa ação vai garantir segurança, preservação e integridade da máquina e do operador, além de possibilitar uma operação correta e mais eficiente.

Os comandos podem variar entre modelos e marcas ou conforme seu nível tecnológico, potência do trator ou origem do fabricante.

Geralmente uma máquina é dotada dos seguintes comandos:

- Chave de contato e partida;
- Chave de luzes (luz do painel, luzes de estacionamento, faróis e faroletes);
- Estrangulador;
- Alavanca do acelerador manual e de pé;
- Pedais de freio;
- Pedal de embreagem;
- Volante de direção;
- Acionador de buzina;
- Acionador de setas;
- Alavanca de embreagem da TDP;
- Alavanca do freio de estacionamento;
- Alavanca(s) do hidráulico de engate de três pontos;
- Alavanca(s) do hidráulico de controle remoto;
- Alavanca do controle de sensibilidade do hidráulico;
- Acionador do bloqueio do diferencial;
- Alavanca da tomada de potência.

- Alavanca de marchas
- Alavanca(s) do grupo de marchas
- Alavanca de variação de torque

Conhecer as manutenções dos tratores agrícolas

As manutenções de tratores são o conjunto de procedimentos que visam mantê-los em boas condições de uso e prolongar a sua vida útil. Elas abordam aspectos de abastecimento, lubrificação, ajustes, regulagens, reparos e proteção contra intempéries.

1 - Conheça os tipos de manutenção

Manutenção preventiva

É a manutenção que segue períodos regulares, visando não ocorrerem danos ao trator. Normalmente é realizada pelo próprio operador.

No caso do trator novo deve ser tomado cuidado especial em suas primeiras horas de funcionamento. Após esse período, os procedimentos de manutenção passam a ser periódicos.

A manutenção periódica ou programada é um conjunto de operações a serem executadas seguindo um critério de períodos de horas, conforme o fabricante, modelo ou número de série de fabricação.

Os procedimentos e períodos regulares de manutenção devem ser observados no manual do operador fornecido pelo fabricante do trator.

Manutenção preditiva

Esse tipo de manutenção é um recurso usado por empresas e proprietários rurais com nível tecnológico mais avançado, visando basicamente à diminuição dos custos da manutenção de tratores e outras máquinas. São utilizados sistemas de monitoramento por análises de óleos (qualidade e alterações químicas) e desgaste ou alterações de dimensões de componentes. Em função disso, são adotados critérios de manutenção ou trocas de componentes.

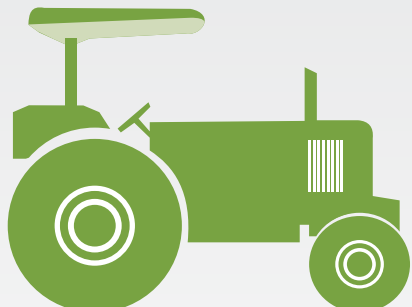
Manutenção corretiva

É uma manutenção reparativa, feita após a ocorrência de danos a algum componente do trator, onde seria necessário serviço especializado de mecânico.

2 - Conheça o manual do operador do trator

No manual do operador, além das informações sobre a manutenção do trator, constam também, os cuidados de segurança no trabalho, descrição do trator, adequação para o trabalho e especificações técnicas.

Os períodos de manutenção variam conforme o manual do fabricante, que normalmente estipulam intervalos de 10 horas ou diariamente, 50 horas ou semanalmente, 250, 500, e 1000 horas.

Devido às diferenças entre marcas e modelos dos tratores agrícolas, será estabelecido, nessa cartilha, um conjunto de manutenção agrupado por sistemas de funcionamento do trator.

Conhecer os tipos e as classificações de lubrificantes para tratores agrícolas

Os lubrificantes são produtos com a função de agir entre as partes móveis dos mecanismos, reduzindo o atrito, auxiliando na limpeza dos componentes em movimento e até no controle de temperatura dos mesmos.

1 - Conheça a função da lubrificação

- Redução do atrito e o desgaste dos componentes
- Diminuição do aquecimento dos componentes em contato
- Redução do efeito da corrosão sobre os componentes lubrificados
- Vedação de compartimentos
- Amortecimento de choques
- Redução de ruídos
- Auxilio na limpeza das superfícies lubrificadas

2 - Conheça os tipos de lubrificantes

Os lubrificantes devem merecer atenção especial do operador, por serem responsáveis pela longevidade dos componentes móveis do trator.

Podem se apresentar na forma pastosa, sólida, gasosa e líquida, sendo esta última a mais utilizada.

3 - Conheça as classificações dos lubrificantes

Os lubrificantes são classificados por órgãos ou entidades que visam orientar os usuários sobre as especificações de cada lubrificante. Essas classificações possuem nomenclaturas que devem ser entendidas pelo operador.

As classificações mais comuns e utilizadas no Brasil são:

- SAE (Society of Automotive Engineers – Sociedade dos Engenheiros Automotivos);
- API (American Petroleum Institute – Instituto Americano do Petróleo);
- NLGI (National Lubricant Grease Institute – Instituto Nacional de Graxas Lubrificantes).

3.1 - Entenda a classificação SAE dos óleos lubrificantes

A classificação SAE baseia-se na viscosidade, que é a resistência que um fluido apresenta ao escoamento a uma dada temperatura e condição de pressão.

Os óleos lubrificantes segundo a classificação SAE podem ser divididos em monoviscoso ou monograu e multiviscoso ou multigrau.

A qualidade do óleo está associada ao nível de aditivação que recebe, sendo os multiviscosos mais aditivados e completos que os monoviscosos.

Aditivos são substâncias que adicionadas a um lubrificante, melhoram ou criam determinadas propriedades com o objetivo de aumentar o seu desempenho.

A classificação da viscosidade para óleo monoviscoso é representada pela

sigla da norma SAE seguida por um número, sendo que, quanto maior for esse número, maior será a viscosidade. Exemplo: SAE 30, SAE 40, SAE 90, etc.

Classificação SAE para óleos lubrificantes

Óleo para Motores	Óleo para Transmissão (engrenagens)
0 W	70 W
5 W	75 W
10 W	80 W
15 W	85W
20 W	80
25 W	90
20	140
30	250
40	
50	
60	

A letra "W" (inicial de "winter" = inverno, em inglês) designa óleos especiais para trabalhos a baixas temperaturas, contudo, podem ser utilizados em condições de clima tropical.

Os óleos multiviscosos são representados pela sigla SAE, seguida de dois números, sendo o primeiro acompanhado pela letra W, indicando o intervalo de viscosidade. Exemplo: 15W-40, 20W-50, 85W-140, etc.

Atualmente são recomendados em motores, óleos multiviscosos, em razão

de menor variação da viscosidade com a alteração da temperatura, melhorando o processo de lubrificação. Para motores diesel, o óleo multiviscoso mais usado é o SAE 15W-40.

3.2 - Entenda a classificação API dos óleos lubrificantes

A classificação API indica onde o óleo lubrificante vai ser utilizado e o seu grau de qualidade. São estabelecidas categorias de serviços e lubrificação para motores de ciclo Otto (gasolina, álcool, etc.),de ciclo Diesel (óleo diesel, biodiesel, etc.) e para transmissões.

Para motores de ciclo Otto é designado a letra "S" ("spark plug" = vela de ignição), enquanto que a segunda letra indica o grau de qualidade e evolução do óleo.

Para motores de ciclo Diesel é designada a letra "C" ("compression" = compressão), enquanto que a segunda letra indica o grau de qualidade e evolução do óleo.

Para as transmissões é designada a letra GL (Gear Lubricant = Lubrificante para engrenagens), seguida de um número, que considera o tipo de serviço em que o óleo será utilizado.

Classificação API para óleos lubrificantes

Óleo para motores de Ciclo Otto (Gasolina, Álcool, etc.)		Óleo para motores de Ciclo Diesel (Óleo Diesel, Biodiesel)		Óleo para Transmissão (Engrenagens)	
AS	Obsoleto	CA	Obsoleto	GL – 1	Obsoleto
SB	Obsoleto	CB	Obsoleto	GL – 2	Obsoleto
SC	Obsoleto	CC	Em Vigor	GL – 3	Obsoleto
SD	Obsoleto	CD	Em Vigor	GL – 4	Em Vigor
SE	Em Vigor	CE	Em Vigor	GL – 5	Em Vigor
SF	Em Vigor	CF	Em Vigor		
SG	Em Vigor	CF-4	Em Vigor		
SH	Em Vigor	CG-4	Em Vigor		
SJ	Em Vigor	CH-4	Em Vigor		
SL	Em Vigor	CI- 4	Em Vigor		
SM	Em Vigor	CJ-4	Em Vigor		

3.3 - Entenda a classificação dos óleos multifuncionais

É um óleo lubrificante para trator dotado com freio úmido conjugado com o sistema de transmissão (hidráulico, câmbio, diferencial e redutores ou somente redutores).

Óleos multifuncionais

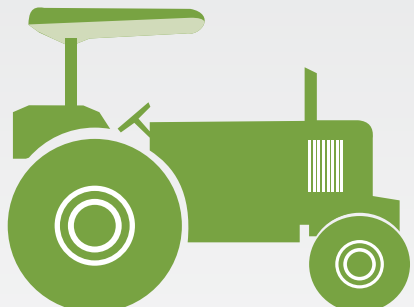
Fabricante	Nome comercial	Classificação SAE/API
Bardahl	Agro – HGO	10W-30 / GL-4
Castrol	AS Especial -Agricastrol	10W-30 / GL-4
Fiat	Tutela AF 87 e Multi F	10W-30 / GL-4
Ipiranga	ISA Fluído 433 HD	10W-30 / GL-4
John Deere	Hy – Gard	10W-30 / GL-4
Mobil	S -499 e MOBIL 424	10W-30 / GL-4
New Holland	Ambra Multi G	20W-30 / GL-4
Petrobras	Lubrax THF – 11	30 / GL-4
Shell	WBF – 100	10W-30 / GL-4
Texaco	TDH – Oil	10W-30 / GL-4
CASE IH	Hy-Tran	10W-30 / GL-4

3.4 - Entenda a classificação NLGI para graxas

A classificação NLGI para graxas baseia-se na consistência e no tipo de sabão constituinte das mesmas.

De acordo com a NLGI, as graxas são classificadas em: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Quanto maior o número, mais consistente é a graxa.

De acordo com o sabão utilizado podem ser à base de cálcio, de sódio, de lítio, etc.

A graxa de uso agrícola mais recomendada é a de consistência número 2, de sabão de lítio ("multi--purpose" ou múltipla aplicação), que reúne as características desejáveis como resistência à umidade, poeira, variações de temperatura, altas rotações, etc.

Planejar a execução da manutenção do trator

1 - Planeje a manutenção dos sistemas e componentes do trator

- Sistema de Alimentação de Ar do Motor
- Sistema de Alimentação de Combustível do Motor
- Sistema de Lubrificação do Motor
- Sistema de Arrefecimento do Motor
- Sistema Elétrico
- Sistema de Transmissão
- Sistema Hidráulico
- Eixo Dianteiro
- Sistema de Direção
- Sistema de Freios
- Sistema de Rodados
- Tomada de Potência
- Barra de Tração
- Pinos Graxeiros

Alguns modelos de tratores possuem sistemas hidráulicos separados do restante da transmissão, enquanto outros possuem os sistemas conjugados, facilitando a manutenção.

2 - Prepare os recursos para execução das tarefas de manutenção

2.1 - Escolha o local de trabalho

O local para realização da manutenção deve oferecer as condições mínimas necessárias para realização das tarefas, sem riscos aos equipamentos, ao ambiente e que ofereça segurança no trabalho.

2.2 - Escolha o vestuário

O vestuário a ser utilizado nas tarefas de manutenções deve ser adequado para permitir conforto e segurança.

Precaução:

Dar preferência ao uso do macacão, em relação ao uso do jaleco, pelo risco de se prender a alguma parte em movimento ou quinas ao descer do trator.

2.3 - Selecione os equipamentos de proteção individual (EPI)

- Calçado fechado
- Luvas de látex nitrílicas
- Luvas de raspa de couro
- Óculos de proteção
- Creme de proteção para as mãos

Precaução:

O contato da pele do operador com solventes, graxas e óleos pode ocasionar problemas de saúde, intoxicações leves, levando-o a ter necessidade de luvas ou creme de proteção para as mãos e braços.

2.4 - Selecione as ferramentas

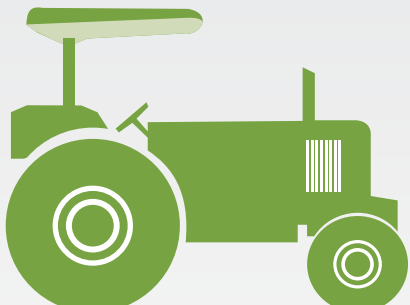
As ferramentas a serem utilizadas nas tarefas devem ser apropriadas, conservadas e organizadas de forma a facilitar a realização dos trabalhos.

Dentre as ferramentas mais comuns, tem-se:

- **Chave de boca ou fixa** – são usadas onde não se exigem grandes apertos de parafusos e porcas ou quando não é possível a utilização de chaves de estria ou estrela.
- **Chave de estria ou estrela** – são as preferidas para executar apertos finais e desapertos iniciais em parafusos e porcas, pois têm apoio nas seis quinas.
- **Chave de fenda** – a do tipo diametral deve ser utilizada em parafusos que exijam pouco aperto, enquanto que a tipo *Philips* deve ser utilizada em parafusos que exijam maiores apertos.

- **Chave Allen** – é uma haste metálica dobrada em L, para apertos e desapertos em parafusos de lóculos (cavidades) sextavados e bujões.
- **Chave L** – é uma haste metálica dobrada em L, para parafusos e porcas sextavados.
- **Outras chaves** – dentre as outras chaves que podem ser usadas, conforme os casos, estão as de roda, de grifo, inglesa, multi-estriada, multi-allen, etc.
- **Outras ferramentas** – além das chaves, outras ferramentas se fazem necessárias nas manutenções, tais como cintas de filtro, pincel espalmado, macaco hidráulico, cavaletes, calibrador de pneus, compressor, etc.

2.5 - Organize o ambiente e materiais necessários

O ambiente de trabalho para execução das tarefas de manutenção deve estar organizado com bancada, lixeira, vasilhames próprios para conter óleos e solventes, peças de substituição e ferramentas.

Fazer a manutenção do sistema de alimentação de ar do motor

O sistema de alimentação de ar deve fornecer o ar para ser admitido no cilindro em quantidade e qualidade adequadas. A qualidade deve ser obtida em função do nível de filtragem executado pelos elementos filtrantes.

O sistema de filtragem de ar do motor do trator tem por finalidade separar as partículas e pós ou outros abrasivos que se encontram no ar, evitando a admissão dessas impurezas no cilindro do motor e o desgaste prematuro dos seus componentes.

Existem três sistemas de filtragens de ar em tratores agrícolas.

- Sistema de filtragem de ar a banho de óleo
- Sistema de filtragem de ar a seco ou de papel
- Sistema de filtragem de ar conjugado ou misto

1 - Realize a manutenção do sistema de filtragem de ar a banho de óleo

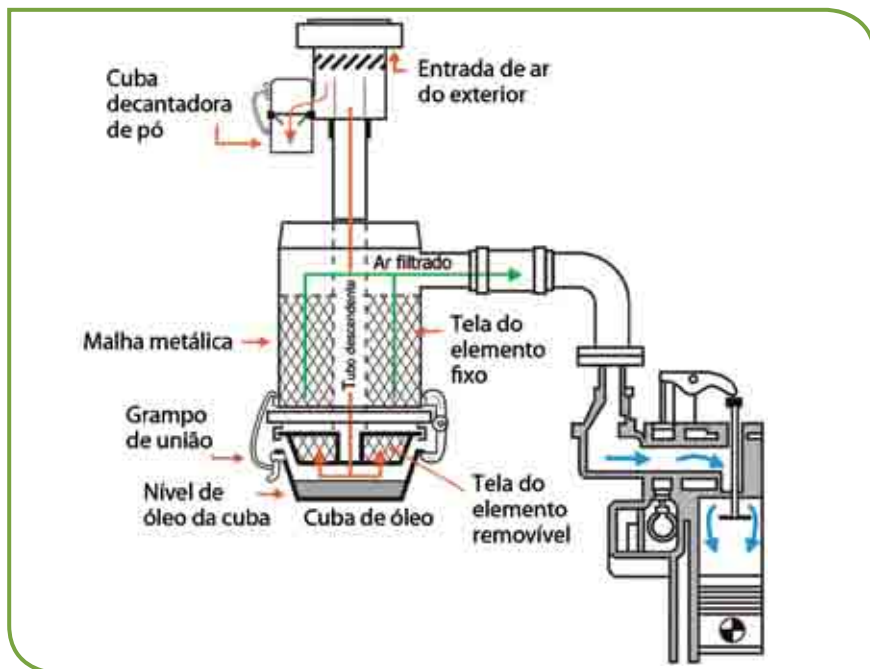
Os tratores agrícolas mais antigos apresentam a filtragem de ar a banho de óleo, cuja eficiência pode chegar até a 85%. Os tratores atuais não utilizam mais este sistema. Sua eficiência de filtragem decresce com o acúmulo de impurezas na malha de retenção.

1.1 - Identifique os componentes do sistema de filtragem de ar a banho de óleo

- Pré-purificador
- Tubo central
- Cuba
- Elemento filtrante primário ou removível
- Elemento filtrante secundário ou fixo

1.2 - Conheça o funcionamento do sistema de filtragem de ar a banho de óleo

O ar entra pelo pré-purificador, que por centrifugação, elimina as partículas maiores e mais pesadas do ar. O depósito de impurezas é transparente, sendo visível a sua saturação.

Através do tubo central o ar é conduzido do pré-purificador para a cuba, que é o deposito de óleo, sendo que, quando houver a sucção do ar pelo funcionamento do motor, o óleo é arrastado e se deposita, em forma de pequenas gotas, no elemento filtrante primário e no elemento filtrante secundário, que assim retêm as impurezas do ar quando passa entre o óleo e as malhas de aço.

1.3 - Faça a manutenção do sistema de filtragem de ar a banho de óleo

Precaução:

Durante esta operação, utilize os EPI adequados. Em geral, usam-se luvas resistentes à penetração de óleos e solventes ou mesmo cremes de proteção para as mãos e membros (luva química).

1.3.1 - Faça a limpeza do pré-purificador

1.3.2 - Faça a limpeza do tubo central

1.3.3 - Lave a cuba e o elemento filtrante

Lave a cuba e o elemento filtrante com óleo diesel ou querosene.

Uma limpeza meticulosa do filtro deve ser feita, visando impedir a sua saturação, pois esse tipo de sistema de filtragem perde eficiência com o acúmulo de impurezas.

1.3.4 - Substitua o óleo lubrificante da cuba

Recoloque óleo novo com a mesma viscosidade de óleo para motores.

1.3.5 - Monte os componentes no trator

Atenção:

Jamais utilize outros óleos ou mesmo óleo "queimado", pois isso poderá acarretar danos ao motor.

Alerta ecológico:

1- Ao descartar o óleo, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo lubrificante usado deve ser estocado em vasilhames com tampa, para ser enviado para reciclagem.

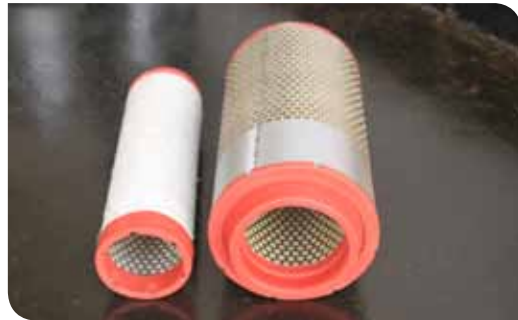
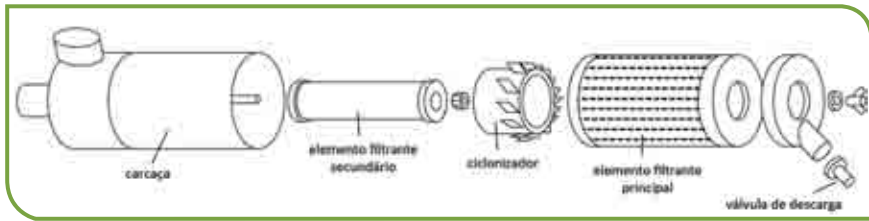
2 - Realize a manutenção do sistema de filtragem de ar a seco ou de papel

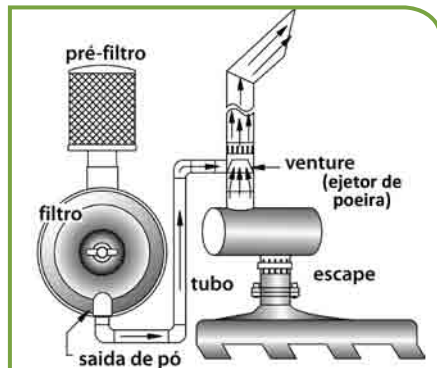
Nos tratores modernos o uso desse sistema de filtragem garante uma alta eficiência que pode chegar a quase 100% em filtros originais.

Devido ao grande volume de ar que o motor diesel consome, é importantíssima a manutenção criteriosa do sistema de filtragem de ar do motor.

Em razão do alto fator de filtragem dos elementos originais dos tratores, a limpeza ou mesmo a troca desses elementos deverá ser acompanhada de critério técnico apurado para isso.

2.1 - Identifique os componentes do sistema de filtragem de ar a seco

- Carcaça ou corpo
- Pré-purificador
- Elemento filtrante principal
- Elemento filtrante secundário ou de segurança
- Ciclonizador
- Válvula de descarga ou ejetor de poeira
- Indicador de restrição
- Condutor de admissão

2.2 - Conheça o funcionamento do sistema de filtragem de ar a seco

Após entrar pela carcaça do filtro, o ar passa pelo ciclone, sofrendo uma centrifugação, eliminando as partículas mais pesadas pela válvula de descarga ou pelo ejetor de poeira através do escapamento. Alguns modelos de tratores dispõem de pré-purificador externo a carcaça, com a função também de reter as impurezas maiores, por centrifugação.

Mais limpo, o ar passa pelo elemento filtrante principal de papel sanfonado, que é responsável pela retenção da maior parte das partículas contidas no ar admitido e pelo elemento filtrante secundário de feltro, que retém as micro-partículas. Então o ar é admitido nos cilindros do motor.

Caso haja obstrução da passagem de ar, por acumulo de poeira no filtro principal, o indicador de restrição do sistema, localizado no condutor de admissão, será acionado, ascendendo uma lâmpada no painel do trator.
Esse componente visa monitorar as condições de funcionamento do filtro, devendo ser seguido como referencial para manutenção conforme recomendação do fabricante do trator.

Atenção:

Em operação, caso a luz do indicador de restrição acenda, isso não implicará em parada imediata do trator, pode-se ainda trabalhar por algumas horas, porém, com constante verificação da temperatura de funcionamento do motor e cor da fumaça do escapamento.

2.3 - Faça a manutenção do sistema de filtragem de ar a seco

2.3.1 - Faça a limpeza do elemento filtrante principal

Na maioria dos manuais dos fabricantes, consta a limpeza dos elementos filtrantes principais de papel sanfonados, que deverá ser efetuada com a retirada do elemento da carcaça e limpo conforme descrito.

As regras necessárias para esses procedimentos de limpeza são:

- usar compressor de ar com pressão de 5 a 6 bar;
- efetuar previamente a drenagem do reservatório do compressor;
- efetuar a limpeza do elemento de dentro para fora.

O número de operações de limpeza a que o elemento filtrante principal poderá receber varia de acordo com a recomendação do fabricante.

Alguns fabricantes não recomendam essa tarefa para elementos filtrantes que não têm grade metálica. Sugerem apenas a sua troca. No entanto, a limpeza ou troca desse elemento deve ser feita quando o indicador de restrição acusar.

2.3.2 - Faça a inspeção visual

Para elementos filtrantes que são recomendados a limpeza com ar, após esta, faça a inspeção visual, com o teste da lâmpada, que consta de colocar uma lâmpada dentro do elemento e verificar a ocorrência de frestas de luz passando pelo papel. Caso isso ocorra, o elemento deverá ser descartado.

2.3.3 - Efetue a substituição do elemento filtrante principal

A substituição do elemento deve ser feita após um determinado número de limpezas recomendado pelo fabricante ou mesmo após sua primeira restrição, ou ainda depois de um ano de uso, obedecendo ao que ocorrer primeiro. Na colocação do elemento filtrante principal, utilize vaselina como lubrificante.

2.3.4 - Faça o teste da luz do indicador de restrição

Periodicamente efetue o teste da luz do indicador de restrição. Esse teste é feito ligando a chave de ignição sem dar a partida. A lâmpada deverá acender.

2.3.5 - Faça o teste do funcionamento do indicador de restrição

Para testar o funcionamento do indicador de restrição do filtro de ar, deve-se colocar um objeto que ajude a vedar a passagem do ar pela entrada do sistema de alimentação com o motor ligado e em rotação mediana. Em tal situação a luz indicadora deverá se acender. Se for indicador mecânico ocorrerá o aparecimento de uma faixa vermelha em visor de plástico.

Vale lembrar que o teste de luz e de funcionamento do indicador de restrição é feito para verificar se o mesmo está confiável . Verificada a confiabilidade do aparelho será feita a manutenção do elemento filtrante principal. Durante a operação se o indicador acusar restrição da passagem do ar, deve-se proceder a manutenção de acordo com o manual do operador fornecido pelo fabricante.

Atenção:

1- A realização de limpezas do elemento filtrante principal em excesso, acarretará em perda da eficiência de filtragem, uma vez que o pó impregnado no papel do elemento filtrante funciona como uma barreira à passagem de outras partículas.

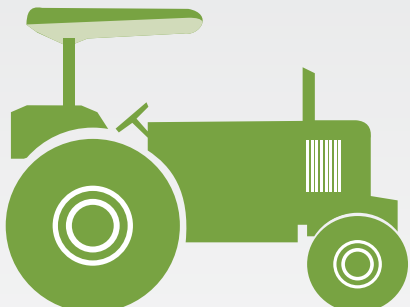
2- Jamais utilize gases de escapamento para limpeza do elemento filtrante.

2.3.6 - Efetue a manutenção do elemento filtrante secundário ou de segurança

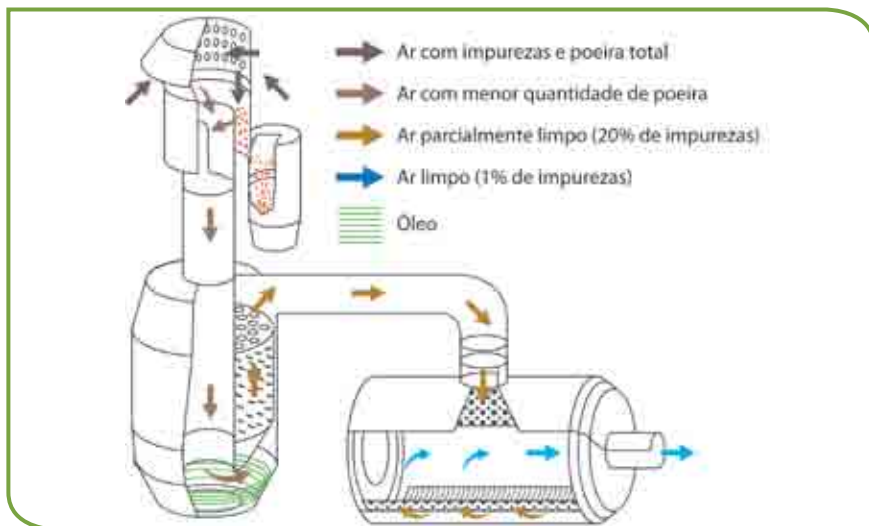
Este elemento é constituído de feltro ou também de papel, e não deve ser submetido a operações de limpeza. A sua manutenção é a troca, que deve ser feita conforme as recomendações contidas no manual do operador.

Atenção:

As borrachas de vedação do sistema de alimentação devem ser inspecionadas periodicamente, a fim de evitar a entrada de poeira, que causará danos ao motor.

3 - Realize a manutenção do sistema de filtragem de ar conjugado ou misto

Alguns modelos de trator usam esse tipo de sistema de filtragem do ar.

Para efetuar a manutenção do sistema de filtragem de ar conjugado ou misto, proceda como nas manutenções dos sistemas anteriores, já que seus componentes são semelhantes aos demais sistemas de filtragem ou ainda de acordo com o manual do fabricante.

A figura abaixo mostra o circuito do ar no sistema de filtragem de ar conjugado ou misto.

Este sistema apesar de ser usado por alguns modelos de tratores encontra-se em desuso, pois tem uma eficiência de filtragem menor que o filtro a seco.

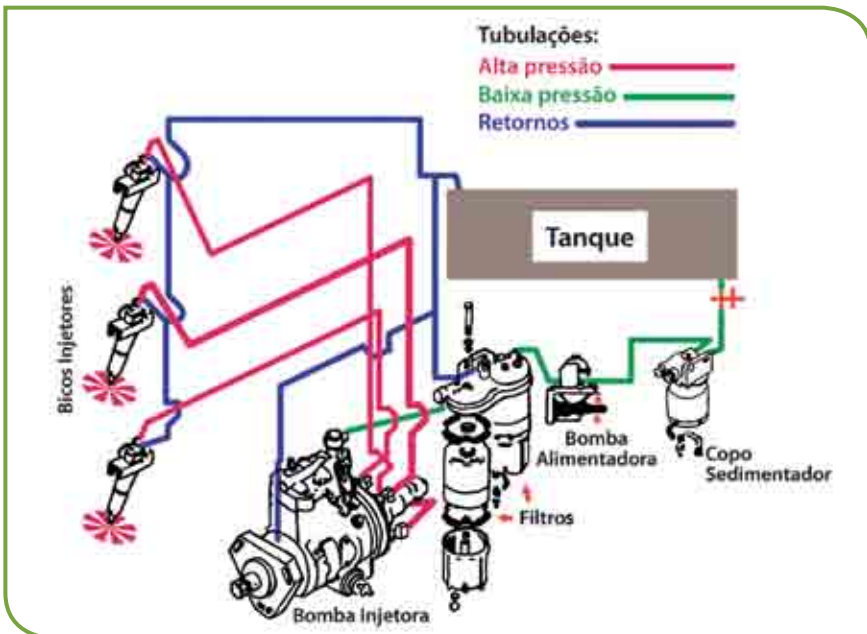
Fazer a manutenção do sistema de alimentação de combustível do motor

Para uma boa pulverização, penetração e dispersão do óleo diesel na câmara de combustão é necessário que a bomba injetora e os bicos injetores funcionem de forma adequada. Para que isso ocorra, deve-se efetuar a limpeza do combustível, retirando contaminante como água, poeiras, parafina, etc.

Precaução:

Durante esta operação, utilize os EPI adequados. Em geral, usam-se luvas resistentes à penetração de óleos e solventes ou mesmo cremes de proteção para as mãos e membros (luva química).

1 - Identifique os elementos que formam o sistema de alimentação de combustível do motor

- Tanque de combustível
- Torneira
- Copo sedimentador de água
- Bomba alimentadora
- Filtro(s) de combustível
- Bomba injetora
- Bico injetor
- Tubulações de baixa pressão
- Tubulações de alta pressão
- Tubulações de retorno
- Tubulação de respiro

2 - Conheça o funcionamento do sistema de alimentação de combustível

O tanque deve armazenar combustível para uma autonomia mínima de 10 horas de trabalho. O tanque possui um suspiro que permite a entrada de ar, que compensa o volume de combustível consumido e controla a pressão provocada por diferenças de temperatura. Tanques localizados acima ou no nível do motor possuem registro na saída do combustível, que é utilizado quando se faz reparos, limpeza, ou troca dos elementos.

Saindo do tanque o óleo diesel passa pelo sedimentador, onde as partículas de impurezas mais pesadas e a água se sedimentam. Então é sugado pela bomba alimentadora e sob média pressão passa pelo(s) filtro(s) e chega à bomba injetora.

A bomba injetora tem a função de gerar uma vazão de combustível capaz de abrir os bicos injetores quando solicitados e dosar o combustível no momento exato. O óleo diesel então é injetado em alta pressão na câmara de combustão pelos bicos injetores.

3 - Faça a manutenção do sistema de alimentação de combustível

A limpeza do combustível é importante pela economia que proporciona ao motor, bem como evita o desgaste ou entupimento prematuro dos bicos injetores.

3.1 - Faça a manutenção do tanque de combustível

3.1.1 - Faça a limpeza do bocal do tanque antes de abrir a tampa

Atenção:

Utilizar pano que não deixe fiapos e evitar o uso de estopas.

3.1.2 - Verifique o estado da borracha de vedação da tampa do tanque

Caso a borracha de vedação da tampa do tanque esteja danificada substituí-la por uma nova.

O bocal do tanque de abastecimento de diesel possui um filtro de tela que nunca deve ser eliminado. Este deve ser trocado quando apresentar rasgo na tela.

Atenção:

Abasteça o tanque sempre após a jornada de trabalho para evitar a contaminação do combustível com a água procedente da condensação da umidade do ar, evitando danos à bomba injetora e bicos, além da oxidação interna do tanque quando for de metal.

Precaução:

Não fumar ou provocar faíscas durante esta operação para evitar riscos de incêndio ou explosão.

3.1.3 - Faça a inspeção do funcionamento do suspiro do tanque de combustível

O suspiro permite a passagem do ar entre o ambiente e o interior do tanque, equilibrando as pressões. Se necessário, desobstrua a tampa ou o suspiro.

3.2 - Faça a manutenção do copo sedimentador

A bomba injetora e os bicos injetores são componentes muito sensíveis e de altíssima precisão, que afetam a dosagem e qualidade da pulverização. Por isso é importante que esse óleo esteja isento de água e impurezas. Esta ação é feita pelo copo sedimentador.

3.2.1 - Drene diariamente o copo sedimentador para retirada de água e impurezas

A operação é feita abrindo a válvula de drenagem localizada na parte inferior do copo.

Na drenagem, deixe escorrer a água e/ou impurezas até que saia óleo limpo e feche novamente.

Alerta ecológico:

1- Ao descartar o óleo, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo diesel usado pode ser estocado em tambores com tampa, para futuras utilizações em manutenções (limpeza de componentes).

3.2.2 - Faça limpeza do copo sedimentador

No mesmo período da troca do óleo do motor, faça a limpeza do sedimentador.

a) Feche a torneira do tanque, se for o caso

b) Solte o bujão de saída superior do suporte e o bujão de drenagem inferior para o escoamento do óleo diesel

c) Solte o parafuso central

d) Remova o conjunto completo

e) Lave todos os componentes com óleo diesel

f) Monte os componentes do copo sedimentador, com vedações de borracha novas

Em alguns casos, os sedimentadores são des--cartáveis, rosqueados manualmente.

Atenção:

Evitar aperto exagerado do parafuso que poderá causar danos na rosca, nas juntas de vedação ou no copo que, em alguns casos, é de vidro.

Precaução:

1- Ao descartar o óleo diesel, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo diesel usado pode ser estocado em tambores com tampa, para futuras utilizações em manutenções (limpeza de componentes).

3.3 - Faça a manutenção da bomba alimentadora

A bomba alimentadora eleva a pressão para que o diesel passe pelo filtro e não ocorra deficiência do volume de combustível para a bomba injetora. Existem dois tipos de bombas alimentadoras: as de pistão e as de diafragma.

Na maioria dos casos, as bombas alimentadoras possuem um filtro de tela, localizadas na entrada da bomba, que deve ser limpo periodicamente. Este procedimento deve ser adotado para evitar a interrupção do fluxo de combustível para o motor.

3.3.1 - Solte o parafuso localizado na entrada da bomba

3.3.2 - Retire a tela

3.3.3 - Lave com solvente ou sopre com ar comprimido

3.3.4 - Monte novamente a tela na bomba alimentadora

Atenção:

Utilize chave estrela para não arredondar a cabeça do parafuso.

3.4 - Troque o(s) filtro(s) de combustível

O(s) filtro(s) de combustível visa(m) evitar a entrada de impurezas no sistema de injeção de combustível. Existem no mercado diversos tipos de filtros, sendo os principais à base de retenção por feltro e retenção por papel de porosidade seletiva.

Após um determinado tempo de uso, e, em função da qualidade e condições de armazenamento do óleo diesel, precisa-se proceder à troca deste(s) elemento(s).

Alguns filtros possuem bujão de dreno e devem ser drenados diariamente.

Normalmente a troca do(s) filtro(s) de óleo diesel é feita conjuntamente, com a troca de óleo do motor.

3.4.1 - Limpe a superfície em torno do suporte do filtro

3.4.2 - Feche a torneira do tanque, se for o caso

3.4.3 - Solte o bujão de saída superior do suporte e o bujão de drenagem inferior, para o escoamento do óleo diesel

3.4.4 - Solte o parafuso central

Ao soltar o parafuso central, remova o conjunto completo, limpe as partes do suporte e troque o filtro por um novo.

3.4.5 - Lave todos os componentes com óleo diesel

3.4.6 - Monte os componentes do(s) filtro(s) novo(s)

Os componentes do(s) filtro(s) novo(s) devem ser montados com vedações de borracha nova que acompanham as embalagens

3.4.7 - Faça a sangria

A sangria do copo sedimentador e do filtro do óleo diesel deve ser feita conforme recomendado pelo manual do operador.

Em alguns casos, os filtros são descartáveis e encaixados ou rosqueados manualmente.

Atenção:

Evitar aperto exagerado do parafuso, pois poderá causar danos na rosca ou nas juntas de vedação.

Alerta ecológico:

1- Ao descartar o óleo diesel, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo diesel usado pode ser estocado em tambores com tampa, para futuras utilizações em manutenções (limpeza de componentes).

3- Ao descartar o filtro, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

3.5 - Faça a manutenção da bomba injetora

O sistema de combustível de um motor a diesel funciona com uma bomba injetora, movimentada por uma engrenagem acoplada ao motor, que bombeia o combustível de acordo com o sincronismo dos pistões, alimentando os bicos injetores para pulverizar na câmara de combustão. A dosagem de combustível é feita pela abertura de alimentação, através do acelerador.

Os motores a diesel são equipados basicamente por dois diferentes tipos de bombas injetoras: rotativa e de pistão.

Na bomba rotativa, a vazão de óleo é provocada pelo movimento de paletas, e a lubrificação é feita pelo próprio óleo diesel da alimentação.

Nas bombas de pistão ou em linha, em alguns modelos, a lubrificação é feita pelo óleo lubrificante do motor, já em outros modelos, a lubrificação é feita com óleo lubrificante em reservatório existente na própria bomba injetora.

Existe ainda o sistema de injeção eletrônica que é utilizado em motores de combustão interna veiculares, e também podem ser utilizados em alguns motores agrícolas.

A troca do óleo da bomba injetora de pistão deve ser realizada utilizando o mesmo óleo e intervalo de tempo da manutenção do motor.

Para o abastecimento do óleo no cárter da bomba injetora, proceda da seguinte forma:

3.5.1 - Remova manualmente o bujão de enchimento

3.5.2 - Solte o bujão de nível

3.5.3 - Coloque óleo até começar a escoar óleo novo pelo bujão de nível

3.5.4 - Feche o bujão de nível

3.5.5 - Feche o bujão de enchimento

Atenção:

Aperte moderadamente o bujão de nível para não danificar a rosca.

3.6 - Faça a manutenção dos bicos injetores

Os bicos injetores injetam o combustível de forma pulverizada na câmara de combustão, misturando-o com o oxigênio e possibilitando uma boa queima da mistura.

Um bico injetor desregulado ou danificado provoca perda de potência, aumento do consumo, emissão de fumaça escura, aumento do ruído, carbonização e contaminação do lubrificante comprometendo o funcionamento do motor e sua vida útil.

A manutenção a ser feita é para garantir a qualidade da pulverização, estanqueidade e a pressão adequada dos bicos injetores.

A bomba injetora e os bicos injetores são altamente sensíveis às impurezas e água. Esses elementos poderão comprometer o bom funcionamento e a vida útil dos mesmos.

Atenção:

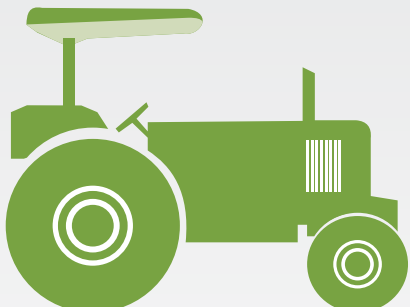
Esta operação deve ser feita por profissionais treinados, em local e com equipamentos apropriados.

4 - Atente para os cuidados na armazenagem do combustível

A armazenagem do óleo diesel deve ser feita de modo a garantir a preservação de suas qualidades químicas desejáveis, seguindo as normas vigentes de segurança no trabalho e ambiental.

Se for necessário armazená-lo em tambores, mantenha-os abrigados e inclinados para decantação da água originada de condensação no vasilhame.

O estoque de óleo diesel em períodos longos pode ocasionar perda da qualidade pela reação de impurezas oriundas do refino, como o enxofre, com possibilidade de danos aos componentes do sistema de alimentação.

Evite usar resto de combustível de depósitos e vasilhames que possam ter contaminações de águas e impurezas.

Ao proceder à recarga de depósitos ou vasilhames faça as suas limpezas prévias para evitar contaminações com água e resíduos dos óleos velhos.

Atenção:

A exposição do combustível armazenado às intempéries, como chuvas, altas variações de temperatura, pode ocasionar problemas de perda de qualidade e riscos de segurança.

Fazer a manutenção do sistema de lubrificação do motor

O sistema de lubrificação empregado nos motores de tratores desempenha quatro funções básicas:

- permite a interposição de lubrificante entre duas superfícies reduzindo o atrito e os choques;
- promove a circulação do óleo nos pontos sujeitos ao atrito e calor ajudando a controlar o desgaste e a temperatura;
- limpa as partes lubrificadas, os resíduos, partículas metálicas, gomas etc.;
- veda o espaço entre a parede do cilindro e os anéis de segmento do pistão.

1 - Identifique os componentes do sistema de lubrificação do motor

- Cárter
- Bomba de Óleo
- Filtro
- Galerias internas
- Manômetro
- Suspiro do motor

2 - Conheça o funcionamento do sistema de lubrificação do motor

O cárter é o reservatório de óleo lubrificante localizado na parte inferior do motor.

A bomba de óleo serve para succionar o lubrificante do cárter bombeando-o para as galerias de lubrificação. Na maioria dos casos, as bombas são do tipo de engrenagem. O volume de lubrificante bombeado é proporcional à rotação do motor e a pressão máxima é limitada por uma válvula de alívio.

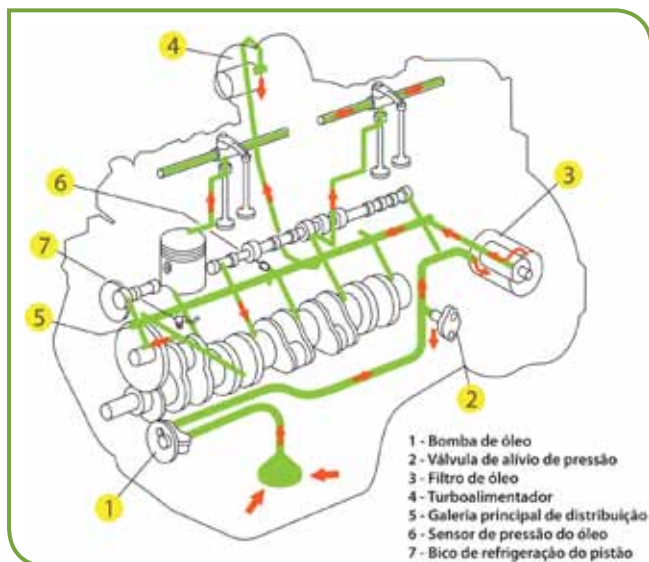
O filtro do óleo lubrificante é situado no circuito do óleo, promovendo a limpeza das partículas abrasivas contidas no óleo, de forma parcial ou total. Incorporado ao filtro, existe uma válvula de segurança que permite o desvio do fluxo de óleo, no caso de aumento da pressão causada pelo entupimento do filtro ou em casos de ocorrência de baixas temperaturas ambientes ou com o uso de óleo inadequado.

As galerias internas são os meios de interligação entre os diversos componentes do motor a serem lubrificados.

O manômetro é um medidor de pressão instalado no circuito de óleo, para monitoramento da pressão, indicando no painel através de uma luz ou de um mostrador em escala, que indica a faixa ideal de pressão de funcionamento do sistema.

Atenção:

Em operação, caso a luz de óleo acenda ou o mostrador indique baixa pressão, pare imediatamente o trator e desligue o motor para verificações.

Para chegar aos pontos de lubrificação, o óleo sai do cárter, e passa por uma tela metálica, que retém a sujeira mais grossa. É succionado pela bomba de óleo e segue com pressão controlada pela válvula de alívio, até o filtro de papel poroso sanfonado. Segue então, mais limpo, por uma rede de galerias, lubrificando de forma forçada, todas as partes internas do motor, retornando ao cárter por gravidade.

3 - Faça a manutenção do sistema de lubrificação do motor

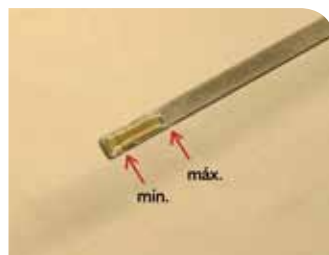
A correta manutenção do sistema de lubrificação é de fundamental importância para prolongar a vida útil do motor.

Precaução:

Durante esta operação, utilize os EPI adequados. Em geral, usa-se luvas resistentes à penetração de óleos e solventes ou mesmo cremes de proteção para as mãos e membros (luva química).

3.1 - Verifique, diariamente, o nível de óleo do motor

O trator deve estar em superfície plana e com o motor desligado.

O nível de óleo deve estar entre o mínimo e o máximo, indicados na vareta.

Se o nível de óleo registrado na vareta estiver abaixo do nível mínimo, deve-se completar com óleo da mesma especificação técnica, até o nível máximo.

No caso de faltar poucas horas para a troca do óleo, não é necessário completar até o nível máximo para não haver desperdício.

Atenção:

O motor não deve funcionar com o nível de óleo abaixo ou acima das indicações de mínimo e máximo, pois poderão ocorrer falhas na lubrificação ou vazamentos.

3.2 - Faça a troca de óleo do motor

Após determinado tempo de uso, nas diversas condições de trabalho, o óleo sofre alterações em suas características, tornando-o inadequado ao uso. O óleo sofre contaminações pela própria combustão e impurezas diversas, alterando sua viscosidade, acidez, teor de água, fuligem, etc.

O intervalo da troca do óleo do motor varia de acordo com a indicação do fabricante do trator, devendo então, ser consultado o manual do operador

3.2.1 - Coloque o trator em local plano

3.2.2 - Remova o bujão do cárter

Antes da drenagem do óleo, o motor deve ser aquecido para colocar em suspensão partículas sedimentadas e facilitar o seu escoamento.

Disponibilize a chave e o vasilhame específicos, para a drenagem do óleo.

3.2.3 - Retire a tampa do bocal de abastecimento para facilitar o escoamento do óleo

Alerta ecológico:

1- Ao descartar o óleo, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo lubrificante usado deve ser estocado em tambores com tampa, para ser enviado para reciclagem.

3.2.4 - Drene o óleo do cárter

3.2.5 - Retire o filtro do óleo do motor

Ao efetuar a troca de óleo do motor, substitua, também, o filtro, garantindo a eficiência do sistema.

Usando as mãos ou uma ferramenta adequada retire o filtro e recolha o óleo em vasilhame.

Atenção:

Não é recomendado poupar o filtro na troca do óleo.

Alerta ecológico:

O filtro lubrificante usado pode ser estocado em tambores, para ser enviado para reciclagem.

3.2.6 - Coloque o filtro novo

Ao colocar o filtro novo, unte com óleo a guarnição de borracha e aperte-o apenas com as mãos, sem comprimir exageradamente.

3.2.7 - Recoloque o bujão do cárter

Observe se o anel de vedação metálico do bujão está em perfeitas condições. Caso necessário, troque-o.

3.2.8 - Aperte o bujão do cárter

Ao recolocar o bujão aperte-o suficientemente para não ocorrer vazamento.

3.2.9 - Faça o abastecimento do cárter do motor com óleo novo

Certifique-se de que esteja efetuando o abastecimento com óleo recomendado pelo fabricante.

Abasteça com a quantidade exata de lubrificante, certificando-se se está sendo considerado o volume contido do filtro.

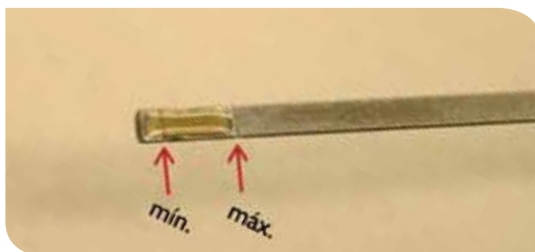
Atenção:

Observe a limpeza do funil de abastecimento. Não utilize estopa para limpeza do material. Use somente panos que não soltem fios.

3.2.10 - Confira o nível de óleo pela vareta

O óleo lubrificante deverá estar na marca máxima da vareta.

Após completar a tarefa funcione o motor por alguns minutos, para que ocorra o enchimento do filtro. Após isto, confira novamente o nível e se não há vazamentos.

Verifique a instalação da tampa do bocal de abastecimento de óleo e limpe possíveis respingos que possam ter ocorrido durante o abastecimento.

Alerta ecológico:

1- Ao descartar o óleo, faça-o em local apropriado, evitando contaminar o meio ambiente.

2- O óleo lubrificante usado deve ser estocado em tambores com tampa, para ser enviado para reciclagem.

3.2.11 - Confira a pressão de óleo no circuito através do manômetro

Após a partida no motor, a luz do óleo deverá se apagar, ou o mostrador de pressão deverá indicar a faixa ideal de pressão.

3.3 - Faça a limpeza do suspiro do motor

Em alguns motores o suspiro do motor pode ser retirado para limpeza da tela filtrante, que pode ser feita com óleo diesel, água ou jatos de ar comprimido ou ainda conforme recomendado no manual do operador.

Fazer a manutenção do sistema de arrefecimento do motor

O sistema de arrefecimento tem como função manter o motor no intervalo de temperatura adequada para seu bom desempenho, sob condições adversas de operação.

A queima do combustível e o atrito das peças em movimento geram calor, por isso, o motor deve ter um sistema que mantenha a temperatura adequada de funcionamento.

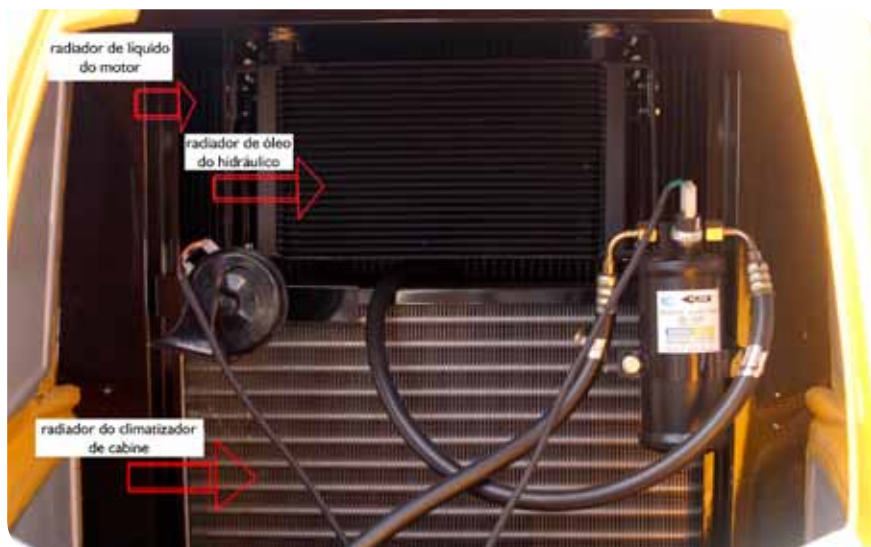
Os motores dos tratores agrícolas podem ser arrefecidos por sistema à água ou por sistema a ar, sendo que este último é mais comum em tratores de pequeno porte ou micro tratores. Nesta cartilha, será dada ênfase no sistema de arrefecimento à água.

Uma correta manutenção desse sistema aumenta a vida útil do motor e melhora o seu rendimento mecânico, pois, o líquido, ao circular internamente nas suas galerias, retira o excesso de calor, indo em seguida ao radiador, onde há um decréscimo de temperatura pela troca de calor.

1 - Identifique os componentes do sistema de arrefecimento do motor

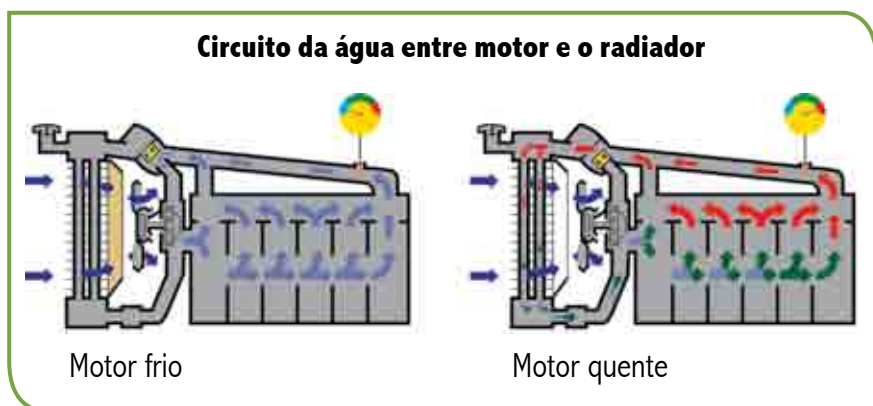
- Radiador
- Tampa do radiador
- Tubos de condução
- Bomba d'água
- Ventilador e correia
- Galerias internas do motor
- Líquido de arrefecimento
- Válvula termostática
- Termômetro
- Grade protetora e/ou tela frontal do radiador

2 - Conheça o funcionamento do sistema de arrefecimento do motor

A bomba d'água, que geralmente está situada no mesmo eixo do ventilador, faz com que o líquido de arrefecimento circule entre o radiador e o motor. O radiador é um trocador de calor do líquido aquecido pelo motor e o ar ambiente gerado pelo ventilador.

O controle de temperatura no sistema de arrefecimento é feito através da válvula termostática, que controla o fluxo d'água entre o motor e o radiador, mantendo o motor em temperatura adequada de funcionamento.

Circuito da água entre motor e o radiador

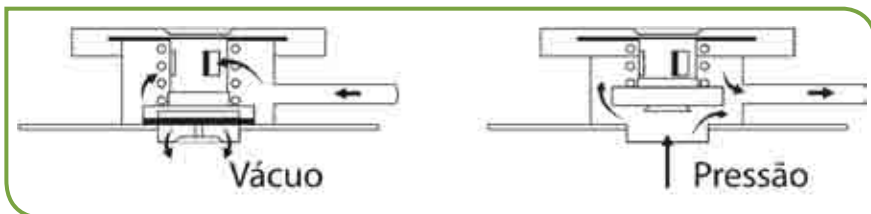
Motor frio

Motor quente

A válvula termostática é um componente de extrema importância para o motor. Sua função é impedir que o motor trabalhe "frio" (baixas temperaturas de combustão) por muito tempo após a partida. A válvula termostática bloqueia a circulação do líquido de arrefecimento para o radiador, fazendo com que, o líquido circule somente no interior do bloco

do motor. Assim o aquecimento ocorre mais rapidamente. Logo que o motor atinge a temperatura ideal, a válvula se abre permitindo a passagem do líquido para o radiador.

Válvula termostática fechada

Válvula termostática aberta

A tampa do radiador tem uma válvula de pressão e uma de depressão. A pressurização do sistema de arrefecimento tem função de retardar o ponto de ebulição do líquido, prevenindo a perda do líquido e estabilizando o processo de troca de calor.

O termômetro é um medidor de temperatura do líquido de arrefecimento localizado no ponto de maior calor no motor, indicando no painel através de luz ou medidor que indica a faixa ideal de temperatura de funcionamento do sistema.

Caso a luz ou medidor de temperatura indique problema de superaquecimento, consulte um profissional capacitado ou leia no manual do operador as possíveis causas e soluções para o problema.

Atenção:

Em operação, caso a luz da temperatura acenda ou o medidor indique superaquecimento, faça com que o trator pare de trabalhar (fazer força), contudo não desligue o motor. Desça do trator e verifique se a hélice esta funcionando. Caso esteja, deixe o motor ligado por um período de 10 a 15 minutos, para diminuir a temperatura. Caso a hélice esteja parada, o que indica a quebra da correia desligue o motor imediatamente.

3 - Faça a manutenção do sistema de arrefecimento do motor

A correta manutenção do sistema de arrefecimento é um item fundamental na durabilidade e bom funcionamento do motor.

3.1 - Verifique, diariamente, o nível do líquido de arrefecimento.

O radiador em geral tem uma referência de nível no próprio bocal. Não havendo, deve-se colocar o líquido até cobrir as colméias aproximadamente por 2 a 3 cm.

Alguns tratores possuem um reservatório de expansão para conter uma fração do líquido contido no sistema.

Verifique o nível do líquido de arrefecimento no radiador ou no reservatório de expansão.

A colocação do líquido em excesso ou mesmo sua reposição sem necessidade, em todo primeiro funcionamento do dia, implica em perda do líquido de arrefecimento com aditivo.

3.2 - Inspecione a tampa do radiador

Periodicamente, deve-se fazer uma inspeção na tampa do radiador, quanto à pressão da mola, vedação de borracha e válvula de descompressão. Se a tampa tiver perda de eficiência em algum destes componentes, providencie a sua reposição.

Toda tampa de radiador tem especificações de pressão, adequadas às marcas e modelos de tratores. Caso seja necessário fazer sua substituição, deve-se observar a pressão de trabalho da tampa, conforme indicado no manual do operador.

3.3 - Verifique possíveis vazamentos de líquido de arrefecimento

Esse procedimento é feito visualmente pelo operador. Se ocorrerem vazamentos no sistema, corrija imediatamente o problema, evitando a perda contínua de líquido de arrefecimento, que poderá provocar superaquecimento no motor e danos aos seus componentes.

3.4 - Confira a tensão da correia da hélice do radiador

A tensão da correia pode sofrer variações ao passar do tempo, afrouxando-se, o que pode provocar patinagens da correia sobre as polias, desgastando-as e provocando superaquecimento pela diminuição no giro da hélice.

Da mesma forma, uma tensão excessiva provoca desgaste prematuro da correia, e danifica os mancais de rolamentos da bomba d'água e/ou do alternador.

O ponto de medição da folga da correia deve ser entre as duas polias. Na maioria das correias, a folga deve representar cerca de 4 a 5% da distância entre os centros das polias que suportam a correia. A medida correta da folga deve ser confirmada no manual do operador.

3.5 - Faça a troca do líquido de arrefecimento

Precaução:

1 - Durante esta operação, utilize os EPI. Usa-se luva ou creme de proteção para as mãos e braços (luva química).

2 - Evite manusear o líquido do radiador ainda quente para não provocar queimaduras.

3.5.1 - Drene o líquido de arrefecimento do radiador

Para realizar essa tarefa desaperte a abraçadeira do tubo de saída ou retire o dreno do radiador, conforme o caso. Retire a tampa do radiador para facilitar o escoamento do líquido.

3.5.2 - Drene o líquido de arrefecimento do bloco do motor

Para realizar essa tarefa retire o bujão de dreno do bloco, quando houver. Consulte o manual do operador quanto à localização correta do local de drenagem.

3.5.3 - Reabasteça o sistema de arrefecimento do motor

Para executar essa tarefa recoloque o tubo de saída de líquido ou o dreno do radiador e o bujão do bloco do motor. Em seguida reabasteça com o líquido de arrefecimento (mistura de água limpa e aditivo) nas proporções recomendadas pelo fabricante do trator.

Deve-se atentar para a importância do aditivo de radiadores, pois este tem a função de inibir o processo de oxidação dos compo-

nentes do sistema de arrefecimento que entram em contato com a água. A permanência de líquido de arrefecimento com alta contaminação de ferrugem pode ser prejudicial ao processo de troca de calor e ao funcionamento da válvula termostática.

Precaução:

Evite contato com o líquido de arrefecimento, pois este possui substâncias que são perigosas para o ser humano, quando em contato com a pele e olhos.

3.5.4 - Confira o nível do líquido arrefecimento

Após fazer o reabastecimento, funcione o motor por alguns minutos e desligue-o para nova verificação do nível do líquido de arrefecimento no radiador ou no reservatório de expansão.

Precaução:

Ao retirar a tampa do radiador, gire-a apenas no primeiro estágio para descompressão e depois, destampe para conferir o nível do líquido de arrefecimento do radiador.

3.6 - Faça a limpeza externa da colméia do radiador

Conforme o tipo de operação realizada pelo trator, poderá ocorrer obstrução do radiador devido ao acúmulo de plumas, folhas, sementes, insetos, poeira, dentre outros, que podem restringir a vazão de ar e consequentemente a capacidade de troca de calor do radiador.

3.6.1 - Limpe a colméia do radiador

Retire as sujeiras que estão obstruindo o radiador. Faça isso com uso de uma escova de plástico ou pano.

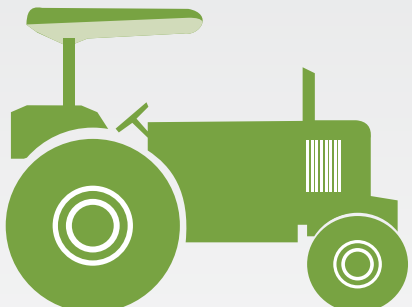
3.6.2 - Sopre ou lave a colméia do radiador

Ao lavar a colméia do radiador use jatos de água com pouca pressão para não danificar as aletas de ventilação.

No caso de soprar, faça-o com jatos de ar comprimido.

Ao lavar ou soprar, o direcionamento do jato deve ser em sentido contrário ao fluxo de ventilação.

Atenção:

Evite o uso de objetos ou ferramentas perfurantes para realizar a limpeza da colméia.

3.7 - Inspecione o funcionamento da válvula termostática

O funcionamento da válvula termostática é observado pela circulação do líquido entre o motor e o radiador. Se em alta temperatura, o líquido não circular, indica problemas no seu funcionamento de abertura.

Atenção:

Alguns mecânicos, desconhecendo o processo de equilíbrio termodinâmico do motor, retiram a válvula termostática. Sua ausência pode acarretar problemas ao funcionamento do motor.

Fazer a manutenção do sistema elétrico

O sistema elétrico, nos tratores mais simples ou antigos, se resume à partida do motor, acendimento de luzes e medidores do painel.

Nos tratores modernos atua também, no funcionamento de acionadores de tração auxiliar, tomada de potência, variadores de torque, controladores, dentre outros, além de dar suporte para sistemas automatizados de monitoramento da máquina e no uso da agricultura de precisão.

1 - Identifique os componentes do sistema elétrico

- Bateria de acumuladores
- Motor de partida
- Gerador (alternador)
- Regulador de carga
- Iluminação e sinalização
- Caixa de fusíveis
- Outros (acionadores, controladores e sensores)

2 - Faça a manutenção do sistema elétrico

2.1 - Faça a manutenção da bateria

A bateria é o componente do sistema elétrico que mais requer cuidados de manutenção.

Atenção:

Alguns tratores com dispositivos eletrônicos de controle e operação podem ter problemas com desprogramação de componentes ao se desconectar a bateria.

2.1.1 - Verifique o nível da solução eletrolítica da bateria

O nível da solução eletrolítica deve ser de 1 a 2 centímetros, acima das placas da bateria. Para sua verificação, retire as tampas dos vasos e introduza um tubo transparente, de comprimento entre 10 a 15 cm, até encostar nas placas. Tape a parte superior do tubo e retire-o. A altura do líquido que ficou no tubo, corresponde ao nível da solução.

Atenção:

1 - Se necessário, coloque água destilada ou desmineralizada nas células que estiverem com nível abaixo do recomendado.

2 - Não recoloque solução de ácido nas células da bateria, sob risco de alterar a concentração.

Precaução:

1- Deve-se tomar cuidado no manuseio da bateria, pois esta produz gases letais.

2- Ao executar essa tarefa utilize os EPI adequados, tais como luva látex nitrílica e óculos de proteção.

Algumas baterias são seladas e seus selos não podem ser removidos, para não perder a garantia do fabricante. Estas baterias são chamadas de *free maintenance* (livre de manutenção).

Existem baterias lacradas, onde a visualização da solução é através do corpo plástico semitransparente.

2.1.2 - Faça a limpeza dos terminais dos cabos da bateria

Em função do uso e das contaminações podem ocorrer formação de zinabre (sulfatação) entre o material dos terminais dos cabos da bateria e seus pólos. Essas reações podem causar mal contato e perda da capacidade de recarga da bateria.

A limpeza dos terminais dos cabos da bateria deve ser feita quando necessário, para isto, desconecte primeiro o cabo negativo para evitar danos ao sistema elétrico e em seguida, desconecte o cabo positivo.

Precaução:

Ao desconectar o cabo negativo, a bateria fica isolada eletricamente da carcaça, evitando riscos de explosão.

Para a limpeza dos terminais da bateria utiliza-se o bicarbonato de sódio diluído em água ou suco de limão ou ainda água corrente.

Realizada a limpeza, faça a montagem dos terminais, sendo primeiro o positivo e depois o negativo e unte-os com vaselina para prevenir a corrosão.

Atenção:

Não usar graxa nos terminais, pois podem causar mal contato de conexões.

Precaução:

1- Ao executar essa tarefa utilize os EPI adequados como luva látex nitrílica, avental impermeável e óculos de proteção.

2- Não provoque curto circuitos entre terminais pois, pode ocorrer explosões pela presença de gases oriundos das reações químicas.

2.1.3 - Faça a limpeza externa da bateria

- Limpe ao redor das tampas dos bocais de cada célula
- Desobstrua os orifícios de cada tampa
- Limpe o suporte da bateria

A limpeza ao redor das tampas e do suporte da bateria é feita com jatos de água, enquanto que a desobstrução dos orifícios das tampas pode ser realizada com jatos de água ou de ar comprimido.

2.2 - Faça inspeção da caixa de fusíveis, da fiação e das conexões elétricas do circuito

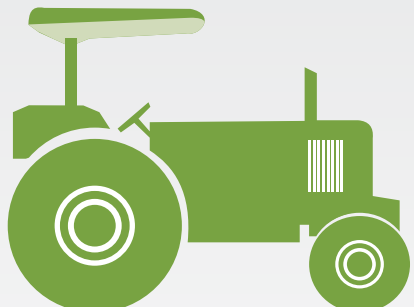
Caso haja oxidações, queima de fusíveis, rompimentos de fios, conexões ou terminais, repare-os ou substitua-os.

Tipos de fusíveis

Atenção:

Quando efetuar reparos com solda elétrica no trator ou no implemento acoplado a ele, desconecte os cabos da bateria, para evitar danos ao circuito elétrico do trator.

Precaução:

Evite improvisações e adaptações, que podem causar danos aos sistemas e riscos de acidentes como incêndio ou queima de componente.

2.3 - Verifique o funcionamento de luzes, faróis e indicadores luminosos

O funcionamento de luzes e faróis deve estar sempre em perfeitas condições para que o trator desenvolva seu trabalho, sem riscos de acidentes. Já os indicadores luminosos são imprescindíveis para que operador confira o correto funcionamento de cada sistema do trator.

2.4 - Confira a tensão da correia do alternador

O procedimento para essa verificação segue os mesmos passos para a regulagem de tensão da correia para a hélice do radiador.

Fazer a manutenção do sistema de transmissão

O sistema de transmissão do trator é composto por eixos e engrenagens que irão transferir o movimento do motor para as rodas. A sua correta manutenção é importante para prolongar a vida útil de seus componentes.

1 - Identifique os componentes do sistema de transmissão do trator

- Embreagem
- Caixa de câmbio
- Diferencial
- Redutores

2 - Faça a manutenção do sistema de transmissão do trator

O sistema de transmissão dos tratores agrícolas possui características estruturais semelhantes, porem com diferenças em relação à lubrificação do câmbio, do diferencial e dos redutores.

Esses componentes podem ou não pertencer ao mesmo reservatório de óleo, dependendo da marca e modelo do trator.

Na maioria dos tratores, o reservatório de óleo do câmbio, e do diferencial também comporta o sistema de freio, quando este, é do tipo banhado em óleo. Neste caso o tipo de lubrificante a ser utilizado são os óleos multifuncionais.

Para obter a correta informação sobre o reservatório e o tipo de óleo, deve-se consultar o manual do operador.

2.1 - Verifique a folga do pedal de embreagem

Cada trator possui uma medida da folga do pedal de embreagem, que não deve estar fora dos limites, para assegurar o seu correto funcionamento. Alguns tratores modernos têm sistemas de embreagem de contato constante, não necessitando dessa regulagem.

A sequência de regulagem e a medida correta da folga variam de marca e modelo do trator, devendo então ser consultado o manual do operador.

2.2 - Verifique o nível de óleo da caixa de câmbio, do diferencial e dos redutores

O reservatório de óleo que lubrifica o câmbio e o diferencial é o mesmo na maioria dos tratores. Os redutores podem pertencer a este mesmo reser-

vatório ou estarem em reservatórios individuais próximos às rodas. Para correta informação, deve-se consultar o manual do operador.

Quando o reservatório de óleo é conjugado para os três componentes, a verificação de nível é feita por vareta, localizada na carcaça.

Quando o reservatório dos redutores é específico, a verificação é feita por um bujão de nível.

Para verificar o nível de óleo, coloque o trator num local plano e horizontal.

O período para verificação do nível do óleo da caixa de câmbio, do diferencial e dos redutores deve ser o recomendado no manual do operador, que em geral é diária ou semanalmente.

2.3 - Troque o óleo do câmbio, do diferencial e dos redutores

Após determinado tempo, é necessário a troca do óleo, pois, vão sendo acumuladas impurezas e contaminações do próprio desgaste dos componentes, além da perda da eficiência do óleo lubrificante.

Verifique se os reservatórios são conjugados ou não e qual o tipo de óleo a ser utilizado. Para obter esta informação, consulte o manual do operador.

O período para a troca do óleo da caixa de câmbio, do diferencial e dos redutores deve ser o recomendado no manual do operador, que em geral é em torno de 1000 horas.

Precaução:

Durante esta operação, utilize os EPI adequados à operação. Esse EPI é composto por luvas do tipo látex nitrílica ou creme para mãos do tipo "luva química".

2.3.1 - Coloque o trator em local plano e horizontal.

2.3.2 - Abra o bujão de dreno para escoamento do óleo.

Ao realizar esse procedimento, retire a tampa de abastecimento para facilitar o escoamento do óleo.

Alerta ecológico:

1 - Recolha o óleo evitando vazamentos ou respingos e descarte-o em local apropriado para não contaminar o meio ambiente.

2- O óleo lubrificante usado deve ser estocado em tambores com tampa, para ser enviado para reciclagem.

2.3.3 - Recoloque o bujão de dreno

2.3.4 - Abasteça com o óleo novo

No abastecimento com óleo novo, certifique-se, no manual do operador, a respeito da quantidade e especificação do lubrificante recomendado.

Após o abastecimento, verifique ocorrências de possíveis vazamentos e se necessário, identifique a causa e faça a correção.

Alguns modelos de tratores possuem sistema de lubrificação forçada por uma bomba de óleo na caixa de câmbio. Neste caso, possui no painel, uma luz indicadora da pressão do óleo da transmissão, que o operador deve sempre estar atento ao seu funcionamento.

2.4 - Verifique os suspiros

Os suspiros da caixa de câmbio, do diferencial e dos redutores permitem a troca de pressão entre os reservatórios e o ar ambiente, impedindo a formação de pressões internas que podem danificar retentores causando vazamentos.

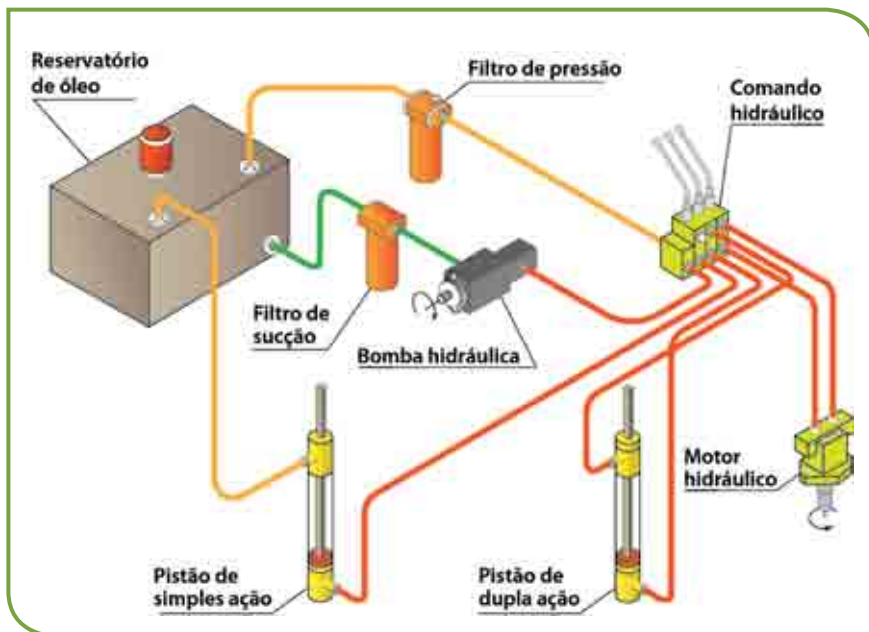
Periodicamente, os suspiros devem ser limpos com ar comprimido ou solventes.

Fazer a manutenção do sistema hidráulico do trator

O sistema hidráulico tem por finalidade acionar pistões e/ou motores hidráulicos localizados no próprio trator ou nas máquinas acopladas a ele.

O óleo utilizado no sistema hidráulico depende do projeto do trator. A maioria das marcas utiliza o mesmo óleo da transmissão para acionar o sistema hidráulico, enquanto que outras marcas possuem reservatório e óleo específico para o sistema hidráulico.

1 - Identifique os elementos que formam o sistema hidráulico do trator

- Reservatório de óleo
- Filtro de sucção e de pressão
- Bomba de óleo hidráulica
- Comando hidráulico (alavancas)
- Pistões (cilindros) ou motor hidráulico
- Tubulações

2 - Faça a manutenção do sistema hidráulico

A manutenção do sistema hidráulico consiste na verificação periódica do nível de óleo, sua troca e a substituição do(s) filtro(s). O trator possui um ou mais filtros, dependendo do número de saídas e acionamentos disponíveis.

2.1 - Faça a verificação do nível de óleo

Quando o reservatório de óleo do sistema hidráulico for o mesmo da transmissão, a verificação do nível é feita por vareta.

Quando o reservatório é específico para o sistema hidráulico, a verificação de nível pode ser feita por vareta ou bujão de nível.

Ao verificar o nível de óleo, coloque o trator num local plano e horizontal.

Para verificação de nível do sistema hidráulico de três pontos abaixe totalmente os braços inferiores.

O período para verificação do nível do óleo do sistema hidráulico é o especificado no manual do operador.

Atenção:

Não deixe o óleo ficar abaixo do nível mínimo especificado, isto causará danos ao conjunto.

2.2 - Faça a manutenção do filtro do sistema hidráulico

Dependendo do trator, a manutenção do filtro é feita através da lavagem ou da substituição do mesmo.

O período para esta manutenção é variável com a marca e modelo do trator, devendo, portanto, seguir as recomendações do manual do operador.

Alerta ecológico:

O filtro lubrificante usado deve ser estocado em tambores, para ser enviado para reciclagem.

2.3 - Faça a substituição do óleo do sistema hidráulico

Quando o reservatório de óleo do sistema hidráulico é o mesmo da transmissão, a troca do óleo é feita seguindo as mesmas orientações e período da troca do óleo da transmissão.

Quando o reservatório é específico para o sistema hidráulico, a troca do óleo deve ser feita conforme o especificado no manual do operador.

Após a troca do óleo, verificar se há vazamento no circuito e inspecionar o funcionamento dos suspiros.

3 - Atente para os cuidados no manuseio e utilização do sistema hidráulico de controle remoto

O óleo contido dentro do cilindro hidráulico do implemento deverá ser da mesma classificação e marca do óleo do reservatório do trator. A não observação desse detalhe implicará na contaminação do óleo hidráulico, podendo trazer sérias avarias.

Atenção:

1- Se o implemento estiver muito tempo parado, o óleo do cilindro também deve ser drenado e trocado.

2- Quando não estiver usando o engate rápido mantenha a tampa plástica no seu lugar, tanto no trator quanto no implemento.

3- O engate rápido do implemento deverá ser da mesma classificação e marca daquele que está no comando hidráulico do trator, para não causar danos ao mesmo.

4- Ao fazer o acoplamento limpe as superfícies do engate rápido.

Precaução:

Antes de acoplar a mangueira do cilindro hidráulico externo, despressurize o sistema, para evitar acidentes com alta pressão.

4 - Atente para os cuidados no manuseio e utilização do sistema hidráulico de três pontos

O sistema de engate de três pontos controla a altura ou a profundidade de implementos, através de alavancas, ou botões de acionamento. Essas alavancas devem estar sempre desobstruídas, sem folgas excessivas, e leves para o seu manuseio, assim como os batentes, devem estar em perfeito estado para o uso.

Fazer a manutenção do eixo dianteiro

A manutenção do eixo dianteiro será descrita conforme a classificação dos tratores.

1 - Faça a manutenção do eixo dianteiro do trator simples (Trator 4x2)

1.1 - Identifique os componentes do eixo dianteiro

- Eixo oscilante
- Barra telescópica
- Manga de eixo
- Ponta de eixo
- Cubo
- Rodado (roda e pneu)
- Pino do eixo (pino da balança)
- Parafusos de fixação
- Pinos graxeiros

1.2 - Faça a manutenção do eixo dianteiro

1.2.1 - Faça a inspeção externa do rodado

- Observe o nível de desgaste do pneu
- Verifique a presença de trincas e quebra das guias do pneu
- Verifique o funcionamento da válvula do pneu
- Observe trincas e oxidações na roda

1.2.2 - Verifique a folga dos rolamentos dos cubos

Nessa tarefa deve ser observado que a roda ao girar no ar, deve realizar um movimento livre, porém, sem folga.

a) Levante o eixo dianteiro

b) Faça a colocação de cavaletes como suporte do trator

c) Verifique a folga

1.2.3 - Ajuste a folga dos rolamentos dos cubos

Após um período de operação o mancal de rolamento da roda dianteira do trator, tende a sofrer um desgaste normal, em função dos esforços e carga a que é submetido.

Considerando que o trator já se encontra suspenso em cavaletes.

a) Retire a tampa do cubo

b) Retire a trava da porca castelo da ponta de eixo

c) Aperte a porca castelo

Aperte com chave própria a porca castelo até iniciar ligeiro travamento da roda. Em seguida, dê meia volta para desapertar, até que a roda gire livre sem folga.

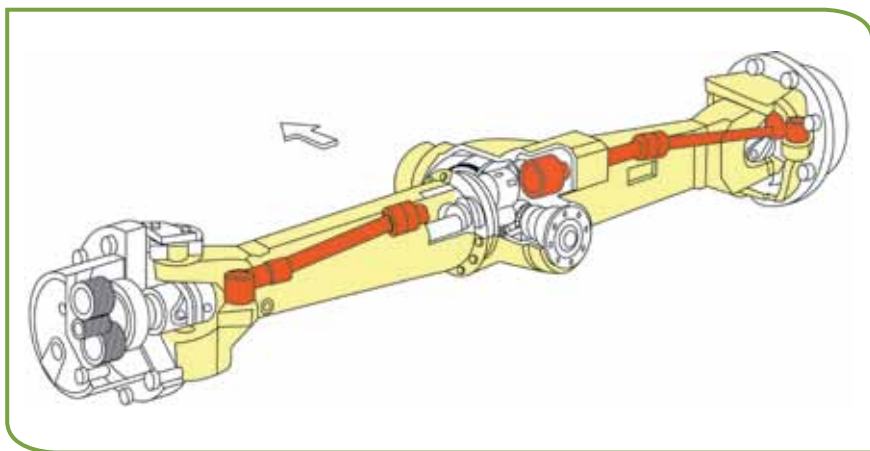
Nessa tarefa observe algum possível dano aos componentes internos do cubo, como rolamentos e retentor ou ainda, sinais de terra na graxa ou folgas excessivas. Caso isso ocorra, procure um mecânico para solucionar o problema.

d) Monte todos os componentes

e) Repita esse procedimento do outro lado

2 - Faça a manutenção do eixo dianteiro do trator traçado (Trator 4x2 TDA)

2.1 - Identifique os componentes do eixo dianteiro

- Diferencial
- Articulação do redutor
- Junta universal (cruzeta)
- Redutor dianteiro (cubo epicíclico)
- Rodado (roda e pneu)
- Pino do eixo (pino da balança)
- Parafusos de fixação
- Pinos graxeiros

2.2 - Faça a manutenção do eixo dianteiro

2.2.1 - Verifique o nível de óleo dos redutores dianteiro

Estacione o trator em posição para que a marcação do nível de óleo do cubo esteja nivelada com o solo. Limpe em torno do bujão de enchimento e retire-o. O nível do óleo deve estar à altura da parte inferior do orifício do bujão. Se necessário, acrescente óleo.

O intervalo para verificação do nível e a especificação do óleo a ser utilizado no redutor, deve ser conforme informação contida no manual do operador.

2.2.2 - Verifique o nível de óleo do diferencial dianteiro

Coloque o trator em posição nivelada. Retire o bujão de enchimento. O nível do óleo deve estar à altura da parte inferior do orifício do bujão. Se o nível estiver abaixo desse ponto, acrescente óleo.

O intervalo para verificação do nível e a especificação do óleo a ser utilizado no diferencial deve ser conforme informação contida no manual do operador.

2.2.3 - Troque o óleo dos redutores dianteiro

Faça a troca do óleo dos redutores da roda dianteira, atentando para as especificações do óleo a ser utilizado e obedecendo ao intervalo, conforme indicado no manual do operador.

a) Posicione as rodas dianteiras com o bujão para baixo

b) Retire o bujão

c) Deixe escoar com-pletamente o óleo

d) Reposicione o cubo para o indicador de nível na posição horizontal

e) Reabasteça com óleo lubrificante até começar escoar

2.2.4 - Troque o óleo do diferencial dianteiro

Faça a troca do óleo do diferencial, atentando para as especificações do óleo a ser utilizado e obedecendo ao intervalo, conforme indicado no manual do operador.

a) Coloque o trator em local plano

b) Retire o bujão

c) Deixe escoar completamente o óleo

d) Reabasteça com óleo lubrificante até começar escoar

e) Tampe o bujão

Fazer a manutenção do sistema de direção

As operações de manutenção do sistema de direção dependem da forma de acionamento desse sistema (mecânico ou hidráulico) e do tipo do trator (4x2 ou 4x2 TDA).

Para manter o sistema de direção em boas condições de dirigibilidade, deve ser realizada periodicamente a conferência de convergência das rodas dianteiras, das folgas de pinos e terminais e a correta lubrificação do sistema.

1 - Identifique os componentes do sistema de direção de acionamento mecânico (Trator 4x2)

- Volante
- Coluna de direção
- Caixa de direção
- Braços da barra de direção
- Barras de direção – longitudinal e transversal
- Terminais de direção
- Pinos mestres das mangas de eixo

2 - Identifique os componentes do sistema de direção de acionamento hidráulico (Trator 4x2 TDA)

- Volante
- Coluna de direção

- Unidade hidrostática
- Pistão hidráulico
- Barras de direção transversal
- Terminais de direção
- Reservatório de óleo
- Bomba hidráulica
- Filtros de sucção e de pressão

3 - Faça a manutenção dos pinos-mestres das mangas de eixo do trator 4x2

3.1 - Verifique a folga dos pinos-mestres

A folga deve estar com aproximadamente 1 milímetro. Caso não esteja, regule-a.

3.2 - Regule a folga dos pinos-mestres

A eliminação da folga é importante para evitar a penetração de impurezas (água e poeira) para o interior das mangas-de-eixo.

3.2.1 - Afrouxe levemente a porca do braço de direção

3.2.2 - Aplique golpes de martelo sobre o braço

A aplicação de golpes de martelo sobre o braço é importante para eliminar a folga entre o braço e o corpo da manga de eixo.

3.2.3 - Reaperte a porca firmemente

4 - Confira a convergência das rodas dianteiras

O procedimento para verificação da convergência é o mesmo para as rodas dos eixos dos tratores 4x2 e 4x2 TDA, tanto nas direções de acionamento mecânico quanto hidráulico.

Atenção:

1- Os terminais de direção devem estar em boas condições, sem apresentar folgas para não comprometer as medições.

2- A medida de convergência deve estar com o valor recomendado no manual do operador.

4.1 - Pare o trator em piso plano com as rodas alinhadas

4.2 - Meça a distância entre as bordas dos aros na parte dianteira do pneu, à altura da ponta de eixo

4.3 - Meça a distância entre as bordas dos aros na parte traseira do pneu, à mesma altura

A convergência é a diferença entre a distância traseira e a distância dianteira. Caso esse valor esteja fora do recomendado, consulte o manual do operador para fazer a correção através de regulagens nos braços da direção.

5 - Faça a manutenção da caixa de direção

A caixa de direção é o componente da direção mecânica que contém lubrificante. A sua manutenção consiste na verificação do nível e troca de óleo, sendo que alguns fabricantes não indicam a troca, pelo fato de não sofrer nenhum tipo de desgaste ou contaminação.

O óleo recomendado e o intervalo para verificação do nível devem ser consultados no manual do operador, pois variam conforme a marca do trator.

6 - Faça a manutenção nos componentes da direção de acionamento hidráulico

O sistema hidráulico da direção pode ou não ser conjugado com o sistema hidráulico de engate de três pontos. Quando conjugado, a manutenção do sistema hidráulico da direção é a mesma do sistema hidráulico do trator.

Quando o sistema hidráulico da direção é específico, a sua manutenção consiste na verificação do nível de óleo, na troca desse óleo e na limpeza ou troca do filtro de sucção e pressão.

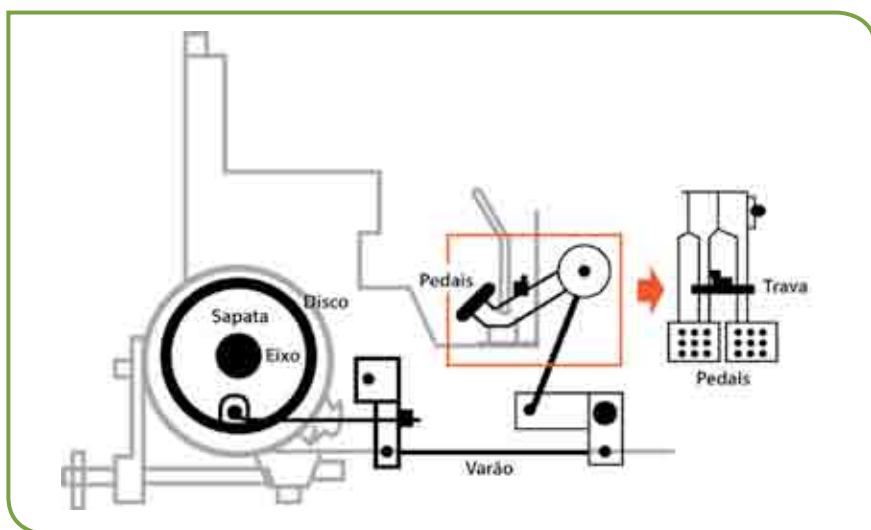
O tipo de óleo recomendado, o intervalo para verificação do nível e a troca desse óleo devem ser consultados no manual do operador, pois variam com a marca do trator.

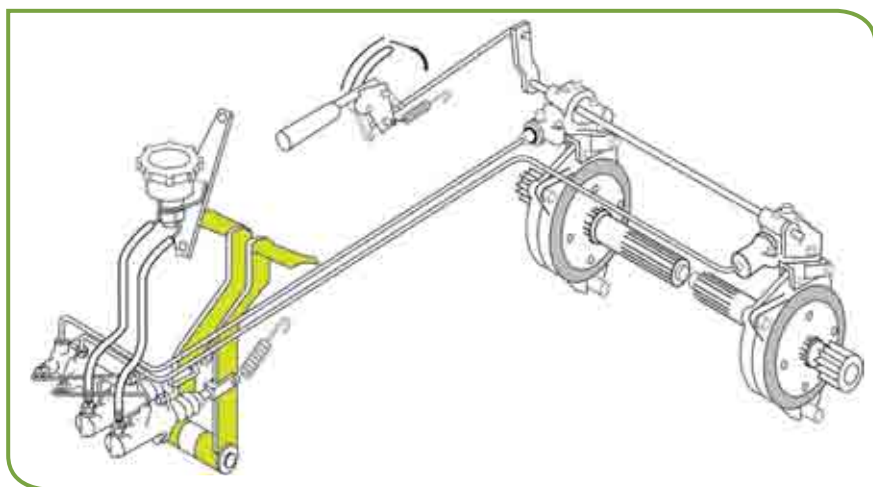
Fazer a manutenção do sistema de freios

A manutenção do sistema de freios se subdivide de acordo com a forma de acionamento, podendo ser mecânico ou hidráulico.

1 - Identifique os sistemas de freios dos tratores

1.1 - Identifique o sistema de freios de acionamento mecânico

O sistema de freios de acionamento mecânico tem uma estrutura com dispositivos mecânicos como pedais, varões, conexões e parafusos de ajuste.

1.2 - Identifique o sistema de freio de acionamento hidráulico

O sistema de freios de acionamento hidráulico tem uma estrutura de dispositivos hidráulicos acionados pelos pedais que através da injeção de fluidos em tubulações e cilindros, acionam os mecanismos de frenagem. Também dispõem de conexões hidráulicas e mecânicas com parafusos de ajuste. Alguns tratores possuem sistema de ajuste automático de acionamento de freios.

2 - Faça a manutenção do sistema de freios

2.1 - Regule a folga dos pedais do freio de acionamento mecânico ou hidráulico

Ao acionar os pedais, eles devem agir simultaneamente. Caso ocorra a folga dos pedais de forma diferente, deve-se proceder à sua regulagem, a fim de igualar a posição de frenagem, isto é, os pedais devem ficar paralelos.

Os sistemas de freios devem ter uma folga entre o acionamento do pedal e a efetiva frenagem. A medida dessa folga e os procedimentos de ajuste, variam com o modelo ou marca do trator, devendo ser consultado o manual do operador.

2.2 - Verifique o nível de óleo do reservatório de fluido do sistema de freio de acionamento hidráulico

Caso necessário, complete o reservatório, com fluido de freio, até o nível recomendado.

Atenção:

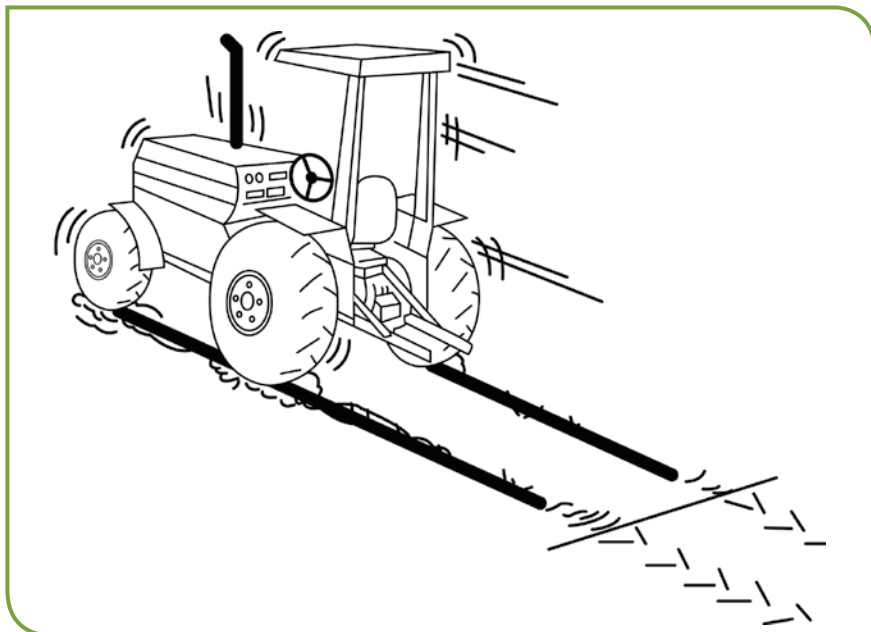
O fluido de freio tem propriedades corrosivas, portanto, se cair sobre a pintura do trator, poderá danificá-la.

Precaução:

Cuidado no manuseio do fluido de freio, pois, em contato com a pele, este poderá acarretar queimaduras devido à sua composição.

2.3 - Faça o teste de aplicação simultânea dos freios

Após a regulagem dos freios, faça a verificação final, quanto a atuação dos dois em conjunto.

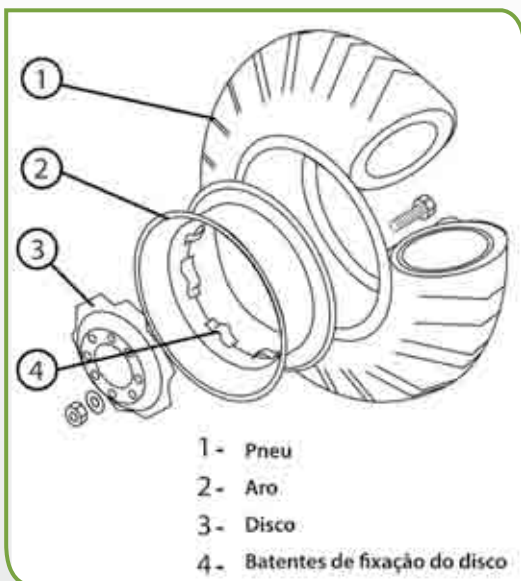
Ao acionar os pedais, unidos pela trava, as rodas de tração deverão ser freadas simultaneamente. Se frear apenas uma das rodas, proceda à revisão dos ajustes, pois existe o risco de o trator desgovernar-se, especialmente numa freada intensa, de emergência.

Precaução:

1- Para realizar o teste de aplicação simultânea dos freios dirija-se a uma área livre de obstáculos e longe de curiosos.

2- A responsabilidade pela segurança do processo de teste será sempre do condutor do trator.

Fazer a manutenção do sistema de rodados

O rodado é composto pelo pneu (parte de borracha) e pela roda (parte metálica), sendo que a parte metálica pode ainda ser divida em aro e disco.

A manutenção dos rodados consiste na calibragem da pressão dos pneus e no reaperto dos parafusos de fixação. A regulagem da bitola e a lastragem do trator, não é uma tarefa de manutenção, mas sim uma adequação do trator para as diversas tarefas agrícolas e implementos nele acoplado, contudo, é importante que o operador tenha informações a respeito.

1 - Conheça os sistemas de regulagem da bitola

- Sistema de eixo prolongado
- Sistema servo ajustável
- Sistema de aros e discos (mais utilizado)

A regulagem da bitola, que é a distância de centro a centro dos pneus traseiros ou dianteiros, é oferecida na maioria dos sistemas de rodados.

A medida correta da bitola e os procedimentos para regulagem variam de acordo com a marca, modelo ou sistema de bitola do trator e, portanto deve ser consultado o manual do operador.

2 - Conheça os lastros

Os lastros são pesos adicionais que podem ser colocados em algumas partes do trator. É um artifício para aumentar a eficiência de tração do trator e economizar combustível.

Em operações que demandam elevado esforço de tração, a patinagem pode atingir níveis elevados. Para limitar esse nível de patinagem, deve-se usar uma pressão adequada dos pneus e fazer a lastragem do trator.

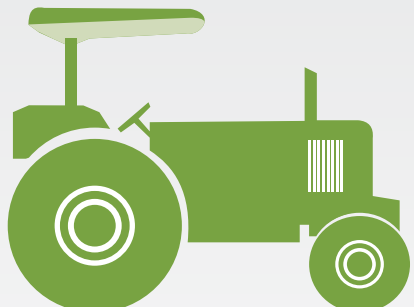
A lastragem poder ser realizada das seguintes formas:

- Com água nos pneus (lastro líquido);
- Com peso nas rodas (lastro metático);
- Com peso na estrutura do trator (lastro frontal).

Atenção:

Quando realizar tarefas que não demandam um esforço de tração alto ou em terrenos úmidos, é conveniente retirar o lastro do trator para não compactar inutilmente o solo e não elevar o consumo de combustível desnecessariamente.

3 - Faça a manutenção do sistema de rodados

3.1 - Faça o reaperto dos parafusos de fixação do aro, do disco e dos anéis de peso

Confira o aperto dos parafusos de fixação do aro, do disco e dos anéis de peso, periodicamente, conforme as recomendações do fabricante.

3.2 - Faça a calibragem da pressão dos pneus

A calibragem da pressão dos pneus influência na durabilidade e na aderência ao solo.

A pressão adequada dos pneus depende da marca, da dimensão, da especificação, do terreno, da operação e da carga. Para mantê-la, deve-se, periodicamente, efetuar a calibragem conforme a recomendação do fabricante.

Fazer a manutenção da tomada de potência (TDP)

A tomada de potência (TDP) é uma das formas de aproveitar a potência gerada pelo motor do trator para produzir trabalho.

1 - Identifique os componentes da TDP

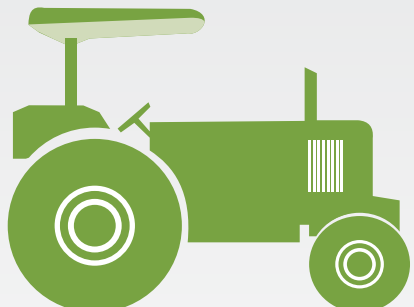
- Capa de proteção
- Eixo da TDP
- Seletor de giros (quando for o caso)
- Alavanca de acionamento
- Alavanca de emergência (botão)
- Embreagem de acionamento (mecânica e hidráulica)

2 - Faça a manutenção da TDP

O sistema da TDP tem a sua manutenção resumida em verificação de vazamentos, condições de cabos, alavancas e controladores.

Precaução:

1-Quando não estiver utilizando a TDP, mantenha a tampa protetora em seu lugar.

2- O eixo cardã que faz a ligação com a TDP deve possuir capa protetora.

Fazer a manutenção da barra de tração

A barra de tração é o componente do trator para tracionar equipamentos e máquinas.

1 - Identifique os componentes da barra de tração

- Suporte da barra de tração
- Barra de tração ("rabicho")
- Pinos travadores
- Roletes de movimentação, quando houver
- Pino de fixação
- Guia de pino ("boca de lobo")
- Pino de engate com trava
- Corrente de segurança

2 - Faça a manutenção da barra de tração

A manutenção da barra de tração consiste na verificação das condições de desgaste dos pinos de fixação e travadores, da fixação da "boca de lobo" e das condições da trava e corrente de segurança. Caso estas peças estejam com desgaste excessivo, tortas ou em falta, providenciar o seu conserto ou aquisição.

Atenção:

Para engatar algum equipamento ou máquina ao trator use o pino de engate com trava (cupilha).

Precaução:

Para evitar acidentes com o equipamento acoplado ao trator, caso haja rompimento do pino de engate, usa-se a corrente de segurança, passando-a em volta do suporte da barra de tração, fixando-a as duas pontas do cambão do equipamento tracionado.

Engraxar os pontos de lubrificação do trator

Os pontos de lubrificação com graxa estão localizados em diversas posições do trator que não podem receber a lubrificação com óleo. Em cada ponto de lubrificação existe um pino graxeiro, que funciona como uma válvula, para introdução da graxa.

1 - Identifique os pinos graxeiros no trator

A localização dos pinos graxeiros, no trator, e o intervalo entre as lubrificações com graxa, devem ser consultados no manual do operador, pois variam com a marca e o modelo do trator.

2 - Faça a manutenção dos pinos graxeiros

2.1 - Localize os pinos graxeiros no trator

Para a localização dos pinos graxeiros, consulte o manual do operador.

2.2 - Limpe os pinos graxeiros

Essa operação deverá ser executada com pano limpo, para impedir que resíduos de sujeiras, penetrem no local de lubrificação junto com a graxa.

Atenção:

Se houver algum pino danificado, substitua-o.

2.3 - Aplique graxa pelos pinos graxeiros

Com uso de uma bomba engraxadeira manual ou bomba engraxadeira sob pressão, engraxe os pinos.

Atenção:

1 - Os excessos de graxa deverão ser retirados para evitar acúmulo de poeiras e contaminações.

2 - As graxas recomendadas para uso em máquinas agrícolas são à base de lítio, classificação NLGI 2, ou conforme recomendação do fabricante.

3 - Não coloque graxa em excesso nos pontos de lubrificação, para evitar desperdício e possível risco de rompimento de retentores.

BIBLIOGRAFIA

ANTARES, P.V.A.; BLANCA, A.L. *Tractores y motores agrícolas*. 3.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. 549p.:il

DIAS, G.P.; VIEIRA, L.B.; NEWES, B.O. *Manutenção de trator agrícola de pneu: introdução*. Viçosa: UFV, 1996. 31p. :il

GOIS, J.M. *Manutenções de tratores agrícolas: roteiro de aulas*. Ituiutaba, MG: ISEPI, 1999.

GRANDI, L.A. *O trator e sua mecânica*. Lavras: UFLA / FAEPE. v.2, 1997. 147p.:il

MANUAL DE TREINAMENTO: *Operação, manutenção e segurança*. São Paulo: Valtra, 2007. 112p.:il.

MANUAL DO OPERADOR: TL 60, TL 60E, TL75, TL75E, TL85, TL 85E, TL95, TL95E: utilização, manutenção, especificações. Curitiba: New Holland, 2005.

MANUAL DO OPERADOR: 685 – 785. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007. 92p.

MANUAL DO OPERADOR: BH145, BH165, BH180, BH185i. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007.115p.

MANUAL DO OPERADOR: BM85, BM100, BM110, BM120, BM125i. Mogi das Cruzes, SP: Valtra, 2007. 109p.

MANUAL DO OPERADOR: TL 65, TL70, TL80, TL60, TL100. Curitiba: New Holland, 1997.

MANUAL DO OPERADOR: Tratores 5303 e 5403. S.I.: John Deere, 2005.

MANUAL DO OPERADOR: Tratores série 200. 5.I.: Canoas, RS: Massey Fergunson, 1997.

OLIVEIRA, A.D. de ; CARVALHO, L.C.D.; MOREIRA JÚNIOR, W.M. *Manutenção de tratores agrícolas*. 2. ed. Brasília: LK, 2007. 253p.:il (Coleção SENAR Minas-26)

PADOVAN, L.A. *Operação e manutenção de tratores agrícolas*. São Paulo: FSNT, 1994. 30p.:il.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Administração Regional Goiás. *Manutenção de tratores agrícolas*. 2. Ed. Brasília: SENAR, 2007. 60P.:IL. (Coleção SENAR-04)

SILVEIRA, G.M. da. *Os cuidados com o trator*. 3 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 312p.

TREINAMENTO: *Guia do Operador*. Curitiba: New Holland, 2003. 79p.:il

TREINAMENTO: *Operação e manutenção de tratores* - Linhas 200 e 600. 2 ed. Porto Alegre: AGCO, 1999. 189p.:il